

CLIPPEDIMAGE= JP02001218187A

PAT-NO: JP02001218187A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001218187 A

TITLE: INTERACTIVE CATV SYSTEM, CATV NETWORK SIDE RADIO EQUIPMENT
AND METHOD

FOR PROVIDING INTERACTIVE CATV SERVICE

PUBN-DATE: August 10, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------|---------|
|------|---------|

| | |
|--------------|-----|
| OTAKA, KUNIO | N/A |
|--------------|-----|

| | |
|-----------------|--|
| OMURA, HIDEYUKI | |
|-----------------|--|

| | |
|-------------|-----|
| ENDO, MASAO | N/A |
|-------------|-----|

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------|---------|
|------|---------|

| | |
|------------------------------|-----|
| FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE | N/A |
|------------------------------|-----|

APPL-NO: JP2000020958

APPL-DATE: January 28, 2000

INT-CL_(IPC): H04N007/173; H04L012/46 ; H04L012/28 ; H04N005/44

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily provide an interactive CATV service at low cost to a multiple dwelling house and a detached house.

SOLUTION: An interactive CATV system is provided with an extension amplifier 1000 connected to an interactive CATV network (a distribution line ML6) to exchange an interactive signal by a radio transmission line and in-house radio equipment 1100 which is arranged inside a subscriber's house HH, connected to a personal computer 1200 via a LAN cable 1300 and exchanges the signal with the amplifier 1000 via the radio transmission line.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J'P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-218187

(P2001-218187A)

(43)公開日 平成13年8月10日(2001.8.10)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 4 N 7/173 | 6 3 0 | H 0 4 N 7/173 | 6 3 0 5 C 0 2 5 |
| H 0 4 L 12/46 | | 5/44 | Z 5 C 0 6 4 |
| 12/28 | | H 0 4 L 11/00 | 3 1 0 C 5 K 0 3 3 |
| H 0 4 N 5/44 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 27 頁)

(21)出願番号 特願2000-20958(P2000-20958)

(22)出願日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 尾高 邦雄

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72)発明者 大村 英之

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(74)代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

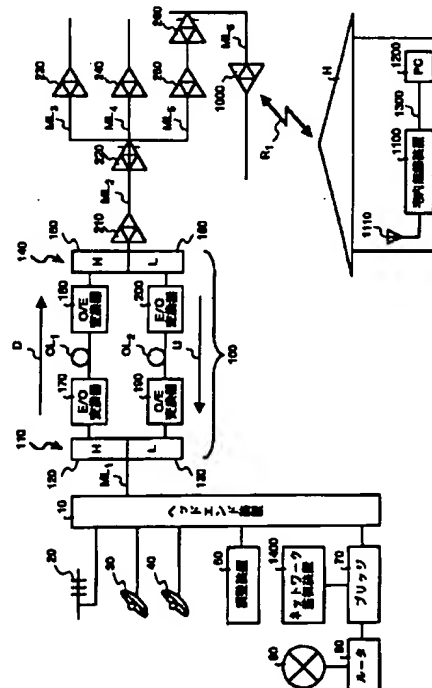
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 双方向CATVシステム、CATV網側無線装置および双方向CATVサービス提供方法

(57)【要約】

【課題】 集合住宅、戸建住宅の如何を問わず容易、かつ低コストで双方向CATVサービスを提供すること。

【解決手段】 双方向CATV網(分配線ML₆)に接続され、双方向の信号を無線伝送路により送受信する延長増幅器1000と、加入者宅HH内に設置され、かつパーソナルコンピュータ1200にLANケーブル1300を介して接続され、延長増幅器1000との間で信号を無線伝送路を介して送受信する宅内無線装置1100とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上り方向および下り方向に信号を送受する双方向CATV網に接続された加入者端末を有する双方向CATVシステムにおいて、前記双方向CATV網に接続され、前記信号を無線伝送路により送受信するCATV側無線装置と、加入者宅に設置され、かつ前記加入者端末に接続され、前記CATV側無線装置との間で前記信号を前記無線伝送路を介して送受信する加入者側無線装置と、を備えることを特徴とする双方向CATVシステム。

【請求項2】 前記双方向CATV網は、インターネットに接続されており、インターネット接続に伴う双方向の信号を送受することを特徴とする請求項1に記載の双方向CATVシステム。

【請求項3】 前記加入者側無線装置は、狭指向特性を有するアンテナを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の双方向CATVシステム。

【請求項4】 前記加入者側無線装置と前記加入者端末とは、無線LANを介して接続されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の双方向CATVシステム。

【請求項5】 前記CATV側無線装置は、前記双方向CATV網を伝送する信号を増幅する増幅器に内蔵されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の双方向CATVシステム。

【請求項6】 前記増幅器は、加入者宅に近い分配線に介挿された延長増幅器であることを特徴とする請求項5に記載の双方向CATVシステム。

【請求項7】 前記増幅器は、加入者宅に近い分配線より上流の伝送線に介挿されていることを特徴とする請求項5に記載の双方向CATVシステム。

【請求項8】 前記CATV側無線装置は、前記双方向CATV網を伝送する信号を増幅する増幅器に対して別設されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の双方向CATVシステム。

【請求項9】 双方向CATVサービスの提供を受けることが許可された加入者端末を識別するための識別子に関するテーブルを記憶する記憶手段と、前記双方向CATV網を伝送する信号に含まれる識別子を監視する監視手段と、前記テーブルと前記監視手段の監視結果とを照合し、前記テーブルに当該識別子が含まれていない場合、許可されていない加入者端末が前記双方向CATV網に接続されていると判断する判断手段と、前記判断手段の判断結果を報知する報知手段とを備えることを特徴とする請求項1～8のいずれか一つに記載の双方向CATVシステム。

【請求項10】 加入者端末毎に前記CATV網と前記インターネットとの間のトラフィックがある時間を計測する計時手段と、前記計時手段の計時結果に応じて従量制の課金を行う課金手段とを備えることを特徴とする請

求項1～9のいずれか一つに記載の双方向CATVシステム。

【請求項11】 加入者が双方向CATVサービスを一時的に使用しない未使用期間を設定する設定手段と、前記未使用期間に応じた料金を定額料金から控除する料金控除手段と、を備えることを特徴とする請求項1～10のいずれか一つに記載の双方向CATVシステム。

【請求項12】 携帯無線端末交換網からの携帯無線通信の上下方向の信号を送受する双方向CATV網を有する双方向CATVシステムにおいて、前記双方向CATV網に接続され、前記信号を無線伝送路により携帯無線端末装置との間で送受信するCATV側無線装置を備えることを特徴とする双方向CATVシステム。

【請求項13】 上り方向および下り方向に信号を送受する双方向CATV網に接続された加入者端末を有する双方向CATVシステムにおいて、前記双方向CATV網に接続され、前記上り方向の信号を送受する無線伝送路と、前記双方向CATV網に接続され、前記下り方向の信号を送受する有線伝送路と、

加入者宅に設置され、かつ前記加入者端末に接続され、前記無線伝送路および前記有線伝送路を介して前記信号を送受信する加入者側無線／有線装置と、前記無線伝送路と前記有線伝送路との同期制御を行う同期制御手段と、

を備えることを特徴とする双方向CATVシステム。

【請求項14】 前記無線伝送路は、前記双方向CATV網に接続され、前記信号を無線により伝送するCATV側無線装置により形成されることを特徴とする請求項13に記載の双方向CATVシステム。

【請求項15】 双方向CATV網を伝送する双方向の信号を増幅する増幅器に内蔵されており、前記信号を無線伝送路を介して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信する送受信手段を備えることを特徴とするCATV側無線装置。

【請求項16】 双方向CATV網に接続されており、前記双方向CATV網を伝送する双方向の信号を無線伝送路を介して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信する送受信手段を備えることを特徴とするCATV側無線装置。

【請求項17】 双方向CATV網を伝送する信号を増幅する増幅器に内蔵され、前記信号を無線伝送路を介して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信するCATV側無線装置により、加入者に対して双方向CATVサービスを提供することを特徴とする双方向CATVサービス提供方法。

【請求項18】 双方向CATV網に接続されており、前記双方向CATV網を伝送する信号を無線伝送路を介

して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信するCATV側無線装置により、加入者に対して双方向CATVサービスを提供することを特徴とする双方向CATVサービス提供方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、双方向CATV (Cable TeleVision) 網を介してインターネットサービスを提供する双方向CATVシステム、CATV網側無線装置および双方向CATVサービス提供方法に関するものであり、特に、双方向CATV網と加入者宅内装置との間を無線伝送区間とする双方向CATVシステム、CATV網側無線装置および双方向CATVサービス提供方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、オープンネットワーク技術が急速な広がりを見せる中でCATV網をインフラストラクチャーとした様々なマルチメディアの可能性に対する期待が高まっており、今後、益々大規模なシステムが構築され、実用化されるものと思われる。

【0003】特に、CATV網は、伝送速度が一般デジタル回線に比して格段に速く、さらに双方向通信技術が確立しているため、インターネット接続が可能である。このことから、双方向通信が可能なCATVシステム（以下、双方向CATVシステムと称する）は、従来の純粋な放送番組コンテンツ（地上波テレビジョンコンテンツ、衛星放送コンテンツ等）に加えて、インターネット上のWebコンテンツの提供が可能であるため、インフラストラクチャーの旗手として注目を集めている。

【0004】図21は、上述した従来の双方向CATVシステムの構成を示すブロック図である。この図において、ヘッドエンド装置10は、CATV局に設置されており、VHF (Very High Frequency) およびUHF (Ultra High Frequency) テレビジョン放送、FM (Frequency Modulation) ラジオ放送、放送衛星からの衛星放送、通信衛星やVTR (Video Tape Recorder) 装置からの自主放送をCATV網へ送出する装置である。また、ヘッドエンド装置10は、後述するインターネット90とパーソナルコンピュータ (PC) 300との間でインターネット通信に関する双方向の信号を中継する装置としても機能する。

【0005】このヘッドエンド装置10には、地上波受信アンテナ20、BS (Broadcasting by Satellite) アンテナ30、CS (Communication Satellite) アンテナ40、調整装置50およびブリッジ70が接続されている。地上波受信アンテナ20は、地上波のFMラジオ放送波、VHFおよびUHFテレビジョン放送波を受信するものであり、たとえば、八木アンテナである。

【0006】BSアンテナ30は、放送衛星からの衛星放送波（たとえば、12GHz帯）を受信するものであ

り、たとえば、鋭い指向性を有するパラボラアンテナである。CSアンテナ40は、通信衛星からの自主放送波（たとえば、12GHz帯）を受信するパラボラアンテナである。調整装置50は、VTR装置等であり、自主放送に関する映像信号および音声信号をヘッドエンド装置10へ出力する。

【0007】また、ヘッドエンド装置10は、再送信部、BS部、CS部、自主放送部および幹線分配部（いずれも図示略）を備えている。再送信部は、地上波受信アンテナ20により受信されたFMラジオ放送波、VHFおよびUHFテレビジョン放送波をシグナルプロセッサによりCATV網に適した周波数に変換するとともにレベル設定する。

【0008】BS部は、BSアンテナ30により受信された衛星放送波（12GHz帯）を1GHz帯のものに変換した後、ベースバンドの映像および音声信号（以下、ベースバンド信号と称する）に復調する。また、BS部は、上記ベースバンド信号をNTSC標準信号形式に多重化した後、これにVSD-AM変調をかけて所要のチャンネル番号の周波数に変換する。

【0009】CS部は、BS部と同様の機能を備えており、CSアンテナ40により受信された自主放送波（12GHz帯）を1GHz帯のものに変換した後、ベースバンド信号に復調する。また、CS部は、上記ベースバンド信号をNTSC標準信号形式に多重化した後、これにVSD-AM変調をかけて所要のチャンネル番号の周波数に変換する。

【0010】自主放送部は、調整装置50からの映像および音声信号に対してテレビ変調器 (TV MOD) で変調をかけ、所要のチャンネル番号の周波数に変換する。幹線分配部は、上述した再送信部、BS部、CS部、自主放送部および後述するブリッジ70からそれぞれの信号を混合することにより多重化（多チャンネル化）しこれを多チャンネル信号として幹線ML₁へ送出する機能と、幹線ML₁からの上りの信号をブリッジ70へ送出する機能とを備えている。ここで、双方向CATVシステムでは、双方向通信を実現するために、CATV網の伝送周波数帯を上り周波数帯（たとえば、10～50MHz帯）と下り周波数帯（たとえば、70～450MHz帯）とに分割している。

【0011】ブリッジ70は、ヘッドエンド装置10とネットワーク監視装置60およびルータ80とをLAN (Local Area Network) を介して相互接続するものである。ネットワーク監視装置60は、たとえば、RS232C規格のインタフェースを介してブリッジ70に接続されており、上述した上り周波数帯の上り信号を用いて、CATV網の故障監視、レベル変動の監視等を行う。ルータ80は、高速デジタル回線を介してインターネット90に接続されており、ルーティングを行う。

【0012】つぎに、CATV網について説明する。こ

のCATV網は、幹線 ML_1 、光伝送路100、幹線 ML_2 、幹線増幅器210、幹線分配増幅器220、分岐線 $ML_3 \sim ML_5$ 、増幅器230、240、250、分岐増幅器260、分配線 ML_6 、延長増幅器270、タップオフ280、引込線 ML_7 から構成されている。これらの幹線 $ML_1 \sim$ 引込線 ML_7 は、同軸ケーブルからなり、一方、光伝送路100は、光ケーブルからなる。すなわち、CATV網は、同軸ケーブルと光ケーブルとが混在する光・同軸ハイブリッドシステムが採用されている。

【0013】幹線 ML_1 は、ヘッドエンド装置10からの多チャンネル信号を各加入者へ分配する分配伝送網の中で基幹となる伝送路である。この幹線 ML_1 としては、サービス範囲拡大の観点より、低伝送損失特性を有する比較的太い同軸ケーブル（たとえば、12C～17C）が用いられる。光伝送路100は、幹線 ML_1 と幹線 ML_2 との間に介挿されており、高品質の伝送を実現するためのものである。

【0014】この光伝送路100は、幹線 ML_1 側に設けられた分波・混合フィルタ110と、幹線 ML_2 側に設けられた分波・混合フィルタ140と、分波・混合フィルタ110と分波・混合フィルタ140との間に介挿され下り方向Dの光伝送路としての下り光ファイバ OL_1 と、分波・混合フィルタ140と分波・混合フィルタ110との間に介挿され上り方向Uの光伝送路としての上り光ファイバ OL_2 と、E/O変換器170と、O/E変換器180と、O/E変換器190と、E/O変換器200とから構成されている。

【0015】分波・混合フィルタ110は、下り信号（高周波信号）のみを通過させるハイパスフィルタ120と、上り信号（低周波信号）のみを通過させるローパスフィルタ130とから構成されている。分波・混合フィルタ140も、下り信号（高周波信号）のみを通過させるハイパスフィルタ150と、上り信号（低周波信号）のみを通過させるローパスフィルタ160とから構成されている。

【0016】下り方向Dにおいて、E/O（電気/光）変換器170は、下り光ファイバ OL_1 の一端部とハイパスフィルタ120との間に介挿されており、ハイパスフィルタ120からの下り信号を光信号に変換し、これを下り光ファイバ OL_1 に導く。O/E（光/電気）変換器180は、下り光ファイバ OL_1 の他端部とハイパスフィルタ150との間に介挿されており、下り光ファイバ OL_1 を伝送してきた光信号を下り信号に変換する。

【0017】一方、上り方向Uにおいて、E/O変換器200は、上り光ファイバ OL_2 の他端部とローパスフィルタ160との間に介挿されており、ローパスフィルタ160からの上り信号を光信号に変換し、これを上り光ファイバ OL_2 に導く。O/E変換器190は、上り

光ファイバ OL_2 の一端部とローパスフィルタ130との間に介挿されており、上り光ファイバ OL_2 からの光信号を上り信号に変換する。

【0018】幹線増幅器210は、幹線 ML_2 に介挿された双方向型の増幅器であり、幹線 ML_2 の減衰量を補償する。この幹線増幅器210の利得特性は、幹線 ML_2 の減衰特性と逆の特性とされている。幹線分配増幅器220は、幹線 ML_2 の減衰量を補償する幹線増幅器（図示略）と、該幹線増幅器の出力信号を分配するとともに増幅する分配増幅器（図示略）とから構成されている。この幹線分配増幅器220の出力信号は、分岐線 $ML_3 \sim ML_5$ にそれぞれ分配される。増幅器230は、分岐線 ML_3 の減衰量を補償し、増幅器240は、分岐線 ML_4 の減衰量を補償する。同様に、増幅器250は、分岐線 ML_5 の減衰量を補償する。

【0019】分岐増幅器260は、分岐線 ML_5 を伝送する信号を増幅するとともに分岐し、これを分配線 ML_6 へ出力する。延長増幅器270は、分配線 ML_6 を長く延ばす場合に分配線 ML_6 に介挿され、分配線 ML_6 上の信号レベル低下を補償する。この分配線 ML_6 は、各加入者宅（たとえば、加入者宅H）に設置されているケーブルモデム（たとえば、ケーブルモデム290）に信号を分配するための同軸ケーブルである。

【0020】図22は、上述した延長増幅器270の構成を示すブロック図である。この図において、延長増幅器270は、分波・混合器271、分波・混合器274、分波・混合器271と分波・混合器274との間に介挿された増幅器277および増幅器278とを備えている。

【0021】分波・混合器271は、下り方向Dに伝送する下り信号（高周波信号）のみを通過させるハイパスフィルタ272と、上り方向Uに伝送する上り信号（低周波信号）のみを通過させるローパスフィルタ273とから構成されている。分波・混合器274も、下り信号のみを通過させるハイパスフィルタ275と、上り信号のみを通過させるローパスフィルタ276とから構成されている。

【0022】増幅器277は、ハイパスフィルタ272とハイパスフィルタ275との間に介挿されており、下り方向Dに伝送する下り信号を増幅する。増幅器278は、ローパスフィルタ276とローパスフィルタ273との間に介挿されており、上り方向Uに伝送する上り信号を増幅する。

【0023】図21に示したタップオフ280は、分配線 ML_6 より信号を経済的、かつ効率的に引込線 ML_7 を介してケーブルモデム290に分配するための分岐器である。引込線 ML_7 は、タップオフ280とケーブルモデム290との間を接続する同軸ケーブルである。

【0024】ケーブルモデム290は、インターネット90に接続されているCATV網にパーソナルコンピュ

ータ300を接続するための通信機器であり、電話回線のモデム、ISDN (Integrated Service Digital Network) のターミナルアダプタと同等の役目をする。具体的には、CATV網の信号をLANケーブル310上で扱える信号に変換し、逆にLANケーブル310上の信号をCATV網で扱える信号に変換する機能を備えている。この機能を実現するための標準規格としては、DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification) が知られている。

【0025】このケーブルモデム290とパーソナルコンピュータ300とは、LANケーブル310を介して接続されている。パーソナルコンピュータ300は、インターネット接続等を行うための端末である。なお、引込線ML₇には、セットップボックス(図示略)を介してテレビジョン受像装置(図示略)も接続されている。

【0026】上記構成において、ヘッドエンド装置10は、地上波受信アンテナ20により受信されたFMラジオ放送波、VHFおよびUHFテレビジョン放送波、BSアンテナ30により受信された衛星放送波、CSアンテナ40により受信された自主放送波、調整装置50からの映像および音声信号、ならびにルータ80およびブリッジ70を介して入力されるインターネット信号を多チャンネル化し、これを下り信号として幹線ML₁へ送出する。この場合、下り信号の周波数帯は、たとえば、70~450MHz帯である。

【0027】上記下り信号は、幹線ML₁、光伝送路100、幹線ML₂を介して伝送された後、幹線分配増幅器220により分岐線ML₃~ML₅にそれぞれ分配される。たとえば、分岐線ML₅に分配された下り信号は、分配線ML₆、タップオフ280および引込線ML₇を介してセットップボックス(図示略)およびケーブルモデム290に入力される。これにより、セットップボックスに接続されたテレビジョン受像機装置では、多チャンネルの中から所望のチャンネルの放送が受信される。

【0028】ここで、パーソナルコンピュータ300により、インターネット接続が行われているものとする。ケーブルモデム290に入力された下り信号には、インターネット90からのインターネット信号(コンテンツ)が含まれている。従って、この場合には、ケーブルモデム290は、下り信号をLANケーブル310で扱える信号に変換した後、これをLANケーブル310を介してパーソナルコンピュータ300へ出力する。これにより、パーソナルコンピュータ300は、インターネット90からのコンテンツの提供を受けることができる。

【0029】一方、パーソナルコンピュータ300からインターネット90向けに上り信号が出力されると、この上り信号は、LANケーブル310を介してケーブル

モデム290に入力される。この場合には、ケーブルモデム290は、入力された上り信号をCATV網で扱える上り信号に変換した後、これを引込線ML₇へ送出する。この上り信号の周波数帯は、たとえば、10~50MHz帯とされている。

【0030】そして、上り信号は、タップオフ280、分配線ML₆、分岐線ML₅、幹線ML₂、光伝送路100および幹線ML₁を介してヘッドエンド装置10に入力された後、ブリッジ70およびルータ80を介してインターネット90へ送出される。このように、従来の双方向CATVシステムでは、一般の多チャンネル放送サービスに加えて、双方向通信によるインターネット接続サービスの提供が行われる。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したように、従来の双方向CATVシステムでは、双方向CATVサービス(インターネット接続サービスを含む)の提供を受ける場合、図21に示した引込線ML₇を加入者宅H内に引き込まなければならないため、施工コストが高くつくという問題があった。特に、双方向CATVサービスの提供を受ける場合には、通常の一方向(下り方向)CATVサービスの場合に比して、耐ノイズ特性が高い引込線ML₇や、双方向通信対応のタップオフ280等を用いる必要があるため、その分だけ施工コストが高くつく。

【0032】また、集合住宅の場合には、引き込み線を分配器により複数分配する構成とされているため、戸建の場合に比して接続点が多くなるため、接続点不良等に起因する流合雑音が大きくなる。従って、集合住宅で双方向CATVシステムを採用した場合には、上り信号に大きな流合雑音を重ねられることによる通信品質劣化が避けられない。このことから、従来より、集合住宅では、流合雑音対策として、双方向CATVサービスが規制されており、一方向(下り方向)CATVサービスの提供のみにとどまっている。

【0033】なお、流合雑音対策が施された専用の部品を使用することにより、集合住宅でも双方向CATVシステムを利用することができる。しかしながら、この場合には、専用の部品のコストが非常に高いという難点がある。

【0034】また、戸建住宅(集合住宅)で新規に双方向CATVサービスの提供を受ける場合には、引込線ML₇を引き込むために戸建住宅(集合住宅)にキズを付けなければならない。従って、加入を検討している見込み客が双方向CATVサービスの提供を断念するケースがある。特に、集合住宅の場合には、居住組合の完全合意が無ければ引き込みに関する施工を行えないことから、双方向CATVシステムの導入が難しい。このことは、CATV事業者において、新規加入者を獲得する上でボトルネックとなっている。

【0035】さらに、インターネット接続サービスのみを目的とする加入者にとっては、多チャンネル放送サービスが過剰なものであるためその分だけコスト高になり、割安感に欠けるという問題があった。

【0036】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、集合住宅、戸建住宅の如何を問わず容易、かつ低コストで双方向CATVサービスを提供することができる双方向CATVシステム、CATV側無線装置および双方向CATVサービス提供方法を提供することを目的とする。

【0037】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1にかかる発明は、上り方向および下り方向に信号を送送する双方向CATV網に接続された加入者端末を有する双方向CATVシステムにおいて、前記双方向CATV網に接続され、前記信号を無線伝送路により送受信するCATV側無線装置と、加入者宅に設置され、かつ加入者端末に接続され、前記CATV側無線装置との間で前記信号を前記無線伝送路を介して送受信する加入者側無線装置とを備えることを特徴とする。

【0038】この発明によれば、双方向CATV網には、上り方向および下り方向という双方向の信号が伝送される。ここで上り方向および下り方向の信号の一例としては、インターネット接続に関する信号である。下り方向の信号は、双方向CATV網を伝送し、CATV側無線装置に入力される。これにより、下り方向の信号は、CATV側無線装置により無線伝送路を介して送信された後、加入者側無線装置に受信される。さらに、下り方向の信号は、加入者側無線装置を経由して加入者端末に入力される。これにより、加入者端末では、下り方向の信号に基づく処理が実行される。

【0039】一方、加入者端末から上り方向の信号が加入者側無線装置へ出力されると、この上り方向の信号は、加入者側無線装置により無線伝送路を介して送信された後、CATV側無線装置に受信される。さらに、上り方向の信号は、双方向CATV網を伝送する。

【0040】このように、この発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストを安価にすることができる。さらに、この発明によれば、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができる。

【0041】また、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の双方向CATVシステムにおいて、前記双方向CATV網は、インターネットに接続されており、インターネット接続に伴う双方向の信号を送送することを特

徴とする。

【0042】この発明によれば、双方向CATV網には、インターネット接続に伴う上り方向および下り方向という双方向の信号も伝送される。下り方向の信号は、双方向CATV網を伝送し、CATV側無線装置に入力される。これにより、下り方向の信号は、CATV側無線装置により無線伝送路を介して送信された後、加入者側無線装置に受信される。さらに、下り方向の信号は、加入者側無線装置を経由して加入者端末に入力される。これにより、加入者端末では、下り方向の信号に基づいて、インターネットからの情報がダウンロードされる。

【0043】一方、加入者端末からインターネットに関する上り方向の信号が加入者側無線装置へ出力されると、この上り方向の信号は、加入者側無線装置により無線伝送路を介して送信された後、CATV側無線装置に受信される。さらに、上り方向の信号は、双方向CATV網を伝送した後、インターネットを伝送する。

【0044】このように、この発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストが安価になるため、低コストでインターネット接続を行うことができる。さらに、この発明によれば、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、インターネット接続をセールスポイントとする双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができる。

【0045】また、請求項3にかかる発明は、請求項1または2に記載の双方向CATVシステムにおいて、前記加入者側無線装置は、狭指向特性を有するアンテナを備えることを特徴とする。

【0046】この発明によれば、CATV側無線装置方向の利得が最大になるとともに、ノイズの混入要因となる電波を発生する電子機器方向の利得が最小になるように加入者側無線装置のアンテナの設置方向が調整される。この状態で、CATV側無線装置により無線伝送路を介して送信された下り方向の信号は、高利得でアンテナを介して、加入者側無線装置に受信される。このとき、電子機器方向の利得が最小になるため、電子機器からの電波の影響が最小限にとどまる。

【0047】このように、この発明によれば、加入者側無線装置に狭指向特性を有するアンテナを備えるようにしたので、アンテナをCATV側無線装置方向に最大利得となり、かつノイズ電波を発生する電子機器方向に最小利得となるように設置方向を調整することにより、ノイズ電波の影響を最小限にすることができる。

【0048】また、請求項4にかかる発明は、請求項1～3のいずれか一つに記載の双方向CATVシステムにおいて、前記加入者側無線装置と前記加入者端末とは、

無線LANを介して接続されていることを特徴とする。

【0049】この発明によれば、加入者側無線装置と加入者端末とを無線LANにより接続するように構成したので、加入者宅内での配線の引き回しが不要となるため、加入者側無線装置および加入者端末の設置位置の自由度が格段に向上する。

【0050】また、請求項5にかかる発明は、請求項1～4のいずれか一つに記載の双方向CATVシステムにおいて、前記CATV側無線装置は、前記双方向CATV網を伝送する信号を増幅する増幅器に内蔵されていることを特徴とする。

【0051】この発明によれば、増幅器にCATV側無線装置を内蔵するようにしたので、施工コストを安価にすることができることはもとより、部品の共有化を図ることができるとともに、伝送ロスを低減させることができる。

【0052】また、請求項6にかかる発明は、請求項5に記載の双方向CATVシステムにおいて、前記増幅器は、加入者宅に近い分配線に介挿された延長増幅器であることを特徴とする。

【0053】この発明によれば、延長増幅器にCATV側無線装置を内蔵するようにしたので、施工コストを安価にすることができることはもとより、部品の共有化を図ることができるとともに、伝送ロスを低減させることができる。

【0054】また、請求項7にかかる発明は、請求項5に記載の双方向CATVシステムにおいて、前記増幅器は、加入者宅に近い分配線より上流の伝送線に介挿されていることを特徴とする。

【0055】この発明によれば、分配線より上流の伝送線に介挿された増幅器にCATV側無線装置を内蔵するようにしたので、施工コストを安価にすることができることはもとより、部品の共有化を図ることができるとともに、伝送ロスを低減させることができる。

【0056】また、請求項8にかかる発明は、請求項1～4のいずれか一つに記載の双方向CATVシステムにおいて、前記CATV側無線装置は、前記双方向CATV網を伝送する信号を増幅する増幅器に対して別設されていることを特徴とする。

【0057】この発明によれば、双方向CATV網には、インターネット接続に伴う上り方向および下り方向という双方向の信号も伝送される。下り方向の信号は、双方向CATV網を伝送し、CATV側無線装置に入力される。これにより、下り方向の信号は、CATV側無線装置により無線伝送路を介して送信された後、加入者側無線装置に受信される。さらに、下り方向の信号は、加入者側無線装置を経由して加入者端末に入力される。これにより、加入者端末では、下り方向の信号に基づいて、インターネットからの情報がダウンロードされる。

【0058】一方、加入者端末からインターネットに関

する上り方向の信号が加入者側無線装置へ出力されると、この上り方向の信号は、加入者側無線装置により無線伝送路を介して送信された後、CATV側無線装置に受信される。さらに、上り方向の信号は、双方向CATV網を伝送した後、インターネットを伝送する。

【0059】このように、この発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストが安価になるため、低コストでインターネット接続を行うことができる。さらに、この発明によれば、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、インターネット接続をセールスポイントとする双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができる。

【0060】また、請求項9にかかる発明は、請求項1～8のいずれか一つに記載の双方向CATVシステムにおいて、双方向CATVサービスの提供を受けることが許可された加入者端末を識別するための識別子に関するテーブルを記憶する記憶手段と、前記双方向CATV網を伝送する信号に含まれる識別子を監視する監視手段と、前記テーブルと前記監視手段の監視結果とを照合し、前記テーブルに当該識別子が含まれていない場合、許可されていない加入者端末が前記双方向CATV網に接続されていると判断する判断手段と、前記判断手段の判断結果を報知する報知手段とを備えることを特徴とする。

【0061】この発明によれば、監視手段により、双方向CATV網を伝送する信号に含まれる識別子が監視されている。そして、判断手段により、テーブルに当該識別子が含まれていない場合、許可されていない加入者端末が前記双方向CATV網に接続されていると判断されると、報知手段により、判断手段の判断結果が報知される。

【0062】このように、この発明によれば、双方向CATV網を伝送する信号に含まれている識別子を監視し、この監視結果に基づく判断手段の判断結果を報知するようにしたので、許可されていない加入者端末が双方向CATV網に不正に接続されていることを迅速に発見することができる。

【0063】また、請求項10にかかる発明は、請求項1～9のいずれか一つに記載の双方向CATVシステムにおいて、加入者端末毎に前記CATV網と前記インターネットとの間のトラフィックがある時間を計測する計時手段と、前記計時手段の計時結果に応じて従量制の課金を行う課金手段とを備えることを特徴とする。

【0064】この発明によれば、加入者端末毎にインターネット接続に関するトラフィックがある時間に応じて従量制の課金を行うようにしたので、加入者に対して割

安感を与えることができ、新規加入者の獲得をし易い状況にすることができる。

【0065】また、請求項11にかかる発明は、請求項1～10のいずれか一つに記載の双方向CATVシステムにおいて、加入者が双方向CATVサービスを一時的に使用しない未使用期間を設定する設定手段と、前記未使用期間に応じた料金を定額料金から控除する料金控除手段とを備えることを特徴とする。

【0066】この発明によれば、双方向CATVサービスの未使用期間に応じた料金が定額料金から控除されるようにしたので、加入者に対して実質的な割引サービスを提供することができ、カスタマサービスの質を向上させることができる。

【0067】また、請求項12にかかる発明は、携帯無線端末交換網からの携帯無線通信用の上下方向の信号を伝送する双方向CATV網を有する双方向CATVシステムにおいて、前記双方向CATV網に接続され、前記信号を無線伝送路により携帯無線端末装置との間で送受信するCATV側無線装置を備えることを特徴とする。

【0068】この発明によれば、既設の双方向CATV網を利用して携帯無線端末装置を用いた通信サービスの提供が容易に可能であるため、新規で無線基地局を構築する場合に比して構築コストを低減することができる。

【0069】また、請求項13にかかる発明は、上り方向および下り方向に信号を伝送する双方向CATV網に接続された加入者端末を有する双方向CATVシステムにおいて、前記双方向CATV網に接続され、前記上り方向の信号を伝送する無線伝送路と、前記双方向CATV網に接続され、前記下り方向の信号を伝送する有線伝送路と、加入者宅に設置され、かつ前記加入者端末に接続され、前記無線伝送路および前記有線伝送路を介して前記信号を送受信する加入者側無線／有線装置と、前記無線伝送路と前記有線伝送路との同期制御を行う同期制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0070】この発明によれば、上り方向の信号の伝送路と下り方向の信号との伝送路を有線伝送路と無線伝送路とで使い分けるようにしたので、従来の有線伝送路を無線伝送路で補完しつつ双方向CATVサービスを提供することができる。

【0071】また、請求項14にかかる発明は、請求項13に記載の双方向CATVシステムにおいて、前記無線伝送路は、前記双方向CATV網に接続され、前記信号を無線により伝送するCATV側無線装置により形成されることを特徴とする。

【0072】この発明によれば、上り方向の信号の伝送路と下り方向の信号との伝送路を有線伝送路と無線伝送路とで使い分けるようにしたので、従来の有線伝送路を無線伝送路で補完しつつ双方向CATVサービスを提供することができる。

【0073】また、請求項15にかかる発明は、双方向

CATV網を伝送する双方向の信号を増幅する増幅器に内蔵されており、前記信号を無線伝送路を介して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信する送受信手段を備えることを特徴とする。

【0074】この発明によれば、双方向CATV網には、上り方向および下り方向という双方向の信号が伝送される。ここで上り方向および下り方向の信号の一例としては、インターネット接続に関する信号である。下り方向の信号は、双方向CATV網を伝送し、送受信手段に入力される。これにより、下り方向の信号は、送受信手段により無線伝送路を介して送信された後、加入者装置に受信される。これにより、加入者装置では、下り方向の信号に基づく処理が実行される。一方、上り方向の信号は、加入者装置により無線伝送路を介して送信された後、送受信手段に受信される。さらに、上り方向の信号は、双方向CATV網を伝送する。

【0075】このように、この発明によれば、送受信手段および加入者装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストを安価にすることができる。さらに、この発明によれば、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができる。

【0076】また、請求項16にかかる発明は、双方向CATV網に接続されており、前記双方向CATV網を伝送する双方向の信号を無線伝送路を介して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信する送受信手段、を備えることを特徴とする。

【0077】この発明によれば、双方向CATV網には、上り方向および下り方向という双方向の信号が伝送される。ここで上り方向および下り方向の信号の一例としては、インターネット接続に関する信号である。下り方向の信号は、双方向CATV網を伝送し、送受信手段に入力される。これにより、下り方向の信号は、送受信手段により無線伝送路を介して送信された後、加入者装置に受信される。これにより、加入者装置では、下り方向の信号に基づく処理が実行される。一方、上り方向の信号は、加入者装置により無線伝送路を介して送信された後、送受信手段に受信される。さらに、上り方向の信号は、双方向CATV網を伝送する。

【0078】このように、この発明によれば、送受信手段および加入者装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストを安価にすることができる。さらに、この発明によれば、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、双方向CAT

Vサービスへの加入促進を図ることができる。

【0079】また、請求項17にかかる発明は、双方向CATV網を伝送する信号を増幅する増幅器に内蔵され、前記信号を無線伝送路を介して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信するCATV側無線装置により、加入者に対して双方向CATVサービスを提供すること、を特徴とする。

【0080】この発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、低コストで双方向CATVサービスを提供することができる。

【0081】また、請求項18にかかる発明は、双方向CATV網に接続されており、前記双方向CATV網を伝送する信号を無線伝送路を介して加入者宅に設置された加入者装置との間で送受信するCATV側無線装置により、加入者に対して双方向CATVサービスを提供すること、を特徴とする。

【0082】この発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、低コストで双方向CATVサービスを提供することができる。

【0083】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明にかかる双方向CATVシステム、CATV網側無線装置および双方向CATVサービス提供方法の実施の形態1〜7について詳細に説明する。

【0084】（実施の形態1）図1は、本発明にかかる実施の形態1の構成を示すブロック図である。この図において、図21の各部に対応する部分には同一の符号を付けその説明を省略する。図1においては、図21に示した延長増幅器270、ケーブルモデム290、パーソナルコンピュータ300、LANケーブル310およびネットワーク監視装置60に代えて、延長増幅器1000、宅内無線装置1100、パーソナルコンピュータ1200、LANケーブル1300およびネットワーク監視装置1400が設けられている。また、図1においては、図21に示したタップオフ280、引込線ML₇を設けない構成としている。

【0085】図1に示した延長増幅器1000は、図21に示した延長増幅器270による双方向増幅の機能に加えて、後述する宅内無線装置1100との間で無線R₁（たとえば、2.4GHz帯）を介して双方向通信を行う無線通信機能を備えている。すなわち、図2に示した延長増幅器1000は、増幅部1010、分波・混合器1020、無線装置1030およびアンテナ1040とから構成される。

【0086】増幅部1010は、双方向（下り方向Dおよび上り方向U）を伝送する信号を増幅する機能を備え

ており、分配線ML₆を長く延ばす場合に分配線ML₆に介挿され、分配線ML₆上の信号レベル低下を補償する。この増幅部1010は、図22に示した延長増幅器270と同一の構成とされており、分波・混合器271（ハイパスフィルタ272およびローパスフィルタ273）、分波・混合器274（ハイパスフィルタ275およびローパスフィルタ276）、増幅器277および増幅器278から構成されている。

【0087】分波・混合器1020は、分配線ML₆を伝送する信号を無線装置1030側へ分波する機能と、無線装置1030からの信号を分配線ML₆を伝送する信号と混合する機能とを備えている。無線装置1030は、宅内無線装置1100（図1参照）との間で、たとえば、無線LANのMAC（Media Access Control）と物理層の仕様について規定するIEEE802.11に基づいて、無線R₁を介して双方向で信号（上り信号および下り信号）の伝送（送受信）を行う装置である。すなわち、無線R₁による無線伝送路は、図21に示した引込線ML₇による有線伝送路に代わるものである。

【0088】無線装置1030において、変復調部1031は、信号に対して変調および復調の処理を行なうものである。TDMA（Time Division Multiple Access）制御部1032は、信号が干渉しあわないように、時分割多重アクセスを制御するものである。MAC制御部1033は、IEEE802.11に基づいてアクセス制御を行うものである。アンテナ1040は、信号を無線R₁として送受信する。なお、無線装置1030には、無線LANの制御を行うCPU（Central Processing Unit）（図示略）が設けられている。

【0089】図1に戻り、宅内無線装置1100は、アンテナ1110を介して無線R₁を送受信する装置である。この宅内無線装置1100の基本的な機能は、無線R₁を送受信する機能を除いて、ケーブルモデム290の機能と同様である。すなわち、宅内無線装置1100は、インターネット90に接続されているCATV網にパーソナルコンピュータ1200を無線R₁を介して接続するための通信機器であり、電話回線のモデム、ISDNのターミナルアダプタと同等の役目をする。

【0090】具体的には、宅内無線装置1100は、CATV網の信号をLANケーブル1300上で扱える信号に変換し、逆にLANケーブル1300上の信号をCATV網で扱える信号に変換する機能を備えている。この宅内無線装置1100とパーソナルコンピュータ1200とは、LANケーブル1300を介して接続されている。パーソナルコンピュータ1200は、インターネット接続等を行うための端末である。なお、宅内無線装置1100は、セットトップボックス（図示略）を介してテレビジョン受像装置（図示略）にも接続可能である。

【0091】図5は、上述した宅内無線装置1100お

よびパーソナルコンピュータ1200の構成を示すブロック図である。この図において、上り／下り切換器1120は、アンテナ1110に接続されており、上り方向Uの上り信号と下り方向Dの下り信号との切替を行う。すなわち、下り信号（無線 R_1 ）をアンテナ1110から受信する場合、上り／下り切換器1120は、増幅器1131側に切り替えられる。一方、上り信号を無線 R_1 としてアンテナ1110から送信する場合、上り／下り切換器1120は、増幅器1140側に切り替えられる。

【0092】コンバータ部1130は、無線 R_1 がアンテナ1110により受信された信号をLANケーブル1300で扱えるような信号に変換するとともに、LANケーブル1300からの信号を無線 R_1 の送信に適した信号に変換する機能を備えている。コンバータ部1130において、増幅器1131は、アンテナ1110からの信号を増幅するものである。フィルタ1132は、増幅器1131の出力信号の高周波成分を通過させるハイパスフィルタである。PLL（Phase Lock Loop）1133は、結合器1134および結合器1135に接続されており、下り方向Dの信号と上り方向Uの信号との同期をとる。

【0093】フィルタ1136は、上り方向Uの信号から低周波成分を通過させるローパスフィルタである。増幅器1137は、フィルタ1136の出力信号を増幅するものである。増幅器1140は、増幅器1137の出力信号を増幅する。結合器1134および結合器1135は、フィルタ1150を介して変復調部1160に接続されている。

【0094】変復調部1160は、信号に対して変調および復調の処理を行なうものである。TDMA制御部1170は、信号が干渉しあわないように、時分割多重アクセスを制御するものである。MAC制御部1180は、IEEE802.11に基づいてアクセス制御を行うものである。LAN制御部1190は、CSMA/CDアクセス制御と物理層の仕様を規定するIEEE802.3に基づく制御を行う。IOBASEポートCNには、LANケーブル1300の一端が接続される。

【0095】LANカード1310は、パーソナルコンピュータ1200の拡張スロットに挿入されており、パーソナルコンピュータ1200とLAN（LANケーブル1300）との間のインタフェースをとる。このLANカード1310には、MACアドレスと呼ばれる固有番号が付与されている。このMACアドレスは、6バイト長データで「00:C0:4F:CA:AA:41」のように16進数12桁で表記される。実際の通信では、OSI参照モデル第2層—データリンク層の副層であるMAC層において、MACアドレスを参照して通信相手特定している。

【0096】なお、図5には、宅内無線装置1100に

一台のパーソナルコンピュータ1200を接続した例について説明したが、実施の形態1では、図6に示したように、 n 台のパーソナルコンピュータ1200₁～1200_nを接続する形態としてもよい。同図において、ハブ1350は、集線装置である。このハブ1350には、LANケーブル1300の他端が接続されている。また、ハブ1350には、 n 本のLANケーブル1300₁～1300_nのそれぞれの一端が接続されている。【0097】LANカード1310₁～1310_nのそれぞれは、パーソナルコンピュータ1200₁～1200_nのそれぞれの拡張スロットに挿入されており、パーソナルコンピュータ1200₁～1200_nとLAN（LANケーブル1300₁～1300_n）との間のインタフェースをとる。これらのLANカード1310₁～1310_nのそれぞれには、固有のMACアドレスが付与されている。従って、MACアドレスにより、LANカード1310₁～1310_nの中から特定のものが識別可能となる。

【0098】図1に戻り、ネットワーク監視装置1400は、たとえば、RS232C規格のインタフェースを介してブリッジ70に接続されており、ネットワーク監視装置60（図21参照）と同様にして、上り周波数帯の上り信号を用いて、CATV網の故障監視、レベル変動の監視等を行う機能を備えている。さらに、ネットワーク監視装置1400は、上記機能に加えて、双方向CATVサービスの登録を受けている機器（この場合、LANカード）以外の機器がCATV網に不正に接続されているかの監視を行う機能と、ブリッジ70の設定を行う機能とを備えている。ここでいう設定とは、登録ユーザに対応するMACアドレス以外のMACアドレスからのフレームをブリッジ70で通さないようにすることを行う。

【0099】図3は、ネットワーク監視装置1400の構成を示すブロック図である。この図に示した監視制御部1410は、上記監視を制御するとともに、ブリッジ70への設定を行うものである。この監視制御部1410の動作の詳細については後述する。監視制御部1410は、インタフェース1420を介して表示部1430および記憶部1440に接続されている。表示部1430は、CRT（Cathode-ray Tube）やLCD（Liquid Crystal Display）であり、監視結果等を表示する。

【0100】記憶部1440は、たとえば、ハードディスク装置である。この記憶部1440には、監視、設定に用いられる登録ユーザ/MACアドレステーブルT（図4参照）が記憶されている。この登録ユーザ/MACアドレステーブルTは、登録ユーザと、双方向CATVシステムに接続が許可されている機器（この場合、LANカード）に付与されたMACアドレスとの対応関係を表すテーブルである。

【0101】すなわち、登録ユーザ/MACアドレステ

ープルトに存在しないMACアドレスに対応する機器は、CATV契約外であるため、双方向CATVシステムに接続することが禁止されているのである。言い換えれば、登録ユーザ/MACアドレステーブルTに存在するMACアドレスに対応する機器は、双方向CATVシステムに接続することが許可されているのである。

【0102】上記構成において、ヘッドエンド装置10は、地上波受信アンテナ20により受信されたFMラジオ放送波、VHFおよびUHFテレビジョン放送波、BSアンテナ30により受信された衛星放送波、CSアンテナ40により受信された自主放送波、調整装置50からの映像および音声信号、ならびにルータ80およびブリッジ70を介して入力されるインターネット信号を多チャンネル化し、これを下り信号として幹線ML₁へ送出する。この場合、下り信号の周波数帯は、たとえば、70～450MHz帯である。

【0103】上記下り信号は、幹線ML₁、光伝送路100、幹線ML₂を介して伝送された後、幹線分配増幅器220により分岐線ML₃～ML₅にそれぞれ分配される。たとえば、分岐線ML₅に分配された下り信号は、分配線ML₆を介して図2に示した分波・混合器1020により無線装置1030側に分波される。これにより、無線装置1030の変復調部1031は、下り信号に対して変調をかけ、TDMA制御部1032は、TDMA制御を行い、MAC制御部1033は、MAC制御を行う。そして、下り信号は、アンテナ1040から無線R₁として送信された後、図1に示したアンテナ1110に受信される。

【0104】このとき、図5に示した上り/下り切換器1120が増幅器1131側に切り替えられているものとする、アンテナ1110により受信された下り信号は、上り/下り切換器1120を介して増幅器1131に入力される。これにより、下り信号は、増幅器1131により増幅された後、フィルタ1132にフィルタリングされる。

【0105】さらに、フィルタ1132からの下り信号は、結合器1134を経由してフィルタ1150によりフィルタリングされた後、変復調部1160により復調される。TDMA制御部1170では、TDMA制御が行われ、MAC制御部1180では、MAC制御が行われる。さらにLAN制御部1190では、LAN制御が行われる。この結果、下り信号は、10BASEポートCNを介してLANケーブル1300へ送出される。

【0106】ここで、パーソナルコンピュータ1200により、インターネット接続が行われているものとする、下り信号には、インターネット90からのインターネット信号(コンテンツ)が含まれている。従って、この場合には、LANケーブル1300およびLANカード1310を介して下り信号がパーソナルコンピュータ1200に入力されるため、パーソナルコンピュータ1

200は、インターネット90からのコンテンツの提供を受けることができる。なお、上記下り信号がセットトップボックス(図示略)に入力されることにより、テレビジョン受像機装置(図示略)では、多チャンネルの中から所望のチャンネルの放送が受信される。

【0107】一方、パーソナルコンピュータ1200からインターネット90向けに上り信号が出力されると、この上り信号は、LANカード1310、LANケーブル1300および10BASEポートCNを介して宅内無線装置1100のLAN制御部1190に入力される。ここで、上り信号には、LANカード1310に付与されたMACアドレスに対応する信号が含まれている。MAC制御部1180は、MAC制御を行い、TDMA制御部1170は、TDMA制御を行う。また、変復調部1160は、上り信号に対して変調をかける。

【0108】そして、変調がかけられた上り信号は、フィルタ1150によりフィルタリングされた後、結合器1135を経由してフィルタ1136に入力される。これにより、上り信号は、フィルタ1136によりフィルタリングされた後、増幅器1137により増幅される。ここで、上り/下り切換器1120は、増幅器1140側に切り替えられているものとする。従って、この場合、上り信号は、増幅器1140により増幅された後、アンテナ1110により無線R₁として送信される。

【0109】そして、無線R₁は、図2に示したアンテナ1040に上り信号として受信される。MAC制御部1033は、MAC制御を行い、TDMA制御部1032は、TDMA制御を行う。変復調部1031は、上記上り信号を復調する。この復調された上り信号は、分波・混合器1020により分配線ML₆を伝送する信号と混合される。そして、上り信号は、図1に示した分配線ML₆、分岐線ML₅、幹線ML₂、光伝送路100および幹線ML₁を介してヘッドエンド装置10に入力された後、ブリッジ70に入力される。

【0110】ここで、図3に示したブリッジ70は、ネットワーク監視装置1400の監視制御部1410の設定に従って、上り信号に含まれるMACアドレスが、登録ユーザ/MACアドレステーブルT(図4参照)に存在する場合にのみ、当該上り信号(フレーム)を通過させる。この場合、上り信号は、ルータ80を介してインターネット90へ送出される。これにより、双方向通信によるインターネット接続サービスの提供が行われる。

【0111】一方、上り信号に含まれるMACアドレスが登録ユーザ/MACアドレステーブルTに存在しない場合、ブリッジ70は、当該上り信号(フレーム)を通過させない。すなわち、この場合には、当該MACアドレスに対応する機器が双方向CATVシステムに不正に接続されているため、当該機器のインターネット接続が禁止されているのである。

【0112】また、図3に示したネットワーク監視装置

1400の監視制御部1410は、図7に示したフローチャートに従って監視動作を実行する。すなわち、同図に示したステップSA1では、監視制御部1410は、ブリッジ70の信号からMACアドレスを取得する。ステップSA2では、監視制御部1410は、インタフェース1420を介して記憶部1440にアクセスすることにより、図4に示した登録ユーザ/MACアドレステーブルTを参照する。

【0113】ステップSA3では、監視制御部1410は、ステップSA1で取得したMACアドレスが、登録ユーザ/MACアドレステーブルTに未登録であるか否かを判断する。当該MACアドレスが登録ユーザ/MACアドレステーブルTに登録されている場合、監視制御部1410は、当該MACアドレスがCATV加入契約に基づくものであるとし、ステップSA3の判断結果を「No」として、ステップSA1以降の処理を繰り返す。

【0114】一方、当該MACアドレスが登録ユーザ/MACアドレステーブルTに登録されていない場合、監視制御部1410は、当該MACアドレスがCATV契約に基づかないものとし、ステップSA3の判断結果を「Yes」とする。ステップSA4では、監視制御部1410は、登録ユーザ/MACアドレステーブルTから登録ユーザを確認する。ステップSA5では、CATV契約外の機器が双方向CATVシステムに接続されている旨、当該MACアドレスおよび登録ユーザの一覧からなる警告画面をインタフェース1420を介して表示部1430に表示させる。

【0115】この警告画面を見た担当者は、MACアドレスに基づいて、CATV契約外の機器を双方向CATVシステムに接続しているユーザを調べる。そして、当該ユーザが登録ユーザである場合、担当者は、当該機器を撤去するように登録ユーザに対して要請する。なお、当該ユーザが登録ユーザでない場合にも、担当者は、当該ユーザに対して当該機器を撤去するように要請する。

【0116】以上説明したように実施の形態1によれば、延長増幅器1000および宅内無線装置1100により、双方向CATV網と加入者宅Hとの間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストを安価にすることができる。

【0117】また、実施の形態1によれば、無線伝送路の性質上、加入者宅Hにキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができる。

【0118】(実施の形態2)さて、前述した実施の形態1では、図5に示したように加入者宅H(図1参照)内で宅内無線装置1100とパーソナルコンピュータ1200とを有線伝送路(LANケーブル1300)により接続する例について説明したが、この有線伝送路に代

えて無線伝送路により両者を接続するように構成してもよい。以下では、この場合を実施の形態2として説明する。

【0119】図8は、本発明にかかる実施の形態2の要部の構成を示すブロック図である。この図において、図5の各部に対応する部分には同一の符号を付けその説明を省略する。この図においては、図5に示したLANカード1310に代えて、無線LAN装置1500および無線LANカード1600が設けられている。

【0120】無線LAN装置1500は、LANケーブル1300の他端に接続されており、無線R₂による無線LANを実現するための装置である。無線LAN装置1500は、アンテナ1510により信号を送受信する。無線LANカード1600は、パーソナルコンピュータ1200の拡張スロットに挿入されており、パーソナルコンピュータ1200と無線LANとの間のインタフェースをとる。この無線LANカード1600は、アンテナ1610により、無線R₂を介して無線LAN装置1500との間で信号を送受信する。

【0121】上記構成において、アンテナ1110に無線R₁(下り信号)が受信されると、下り信号は、上り/下り切換器1120を介して増幅器1131に入力される。これにより、下り信号は、増幅器1131により増幅された後、フィルタ1132にフィルタリングされる。

【0122】さらに、フィルタ1132からの下り信号は、結合器1134を経由してフィルタ1150によりフィルタリングされた後、変復調部1160により復調される。TDMA制御部1170では、TDMA制御が行われ、MAC制御部1180では、MAC制御が行われる。さらにLAN制御部1190では、LAN制御が行われる。この結果、下り信号は、10BASEポートCNおよびLANケーブル1300を介して無線LAN装置1500に入力される。

【0123】ここで、パーソナルコンピュータ1200により、インターネット接続が行われているものとする。下り信号には、インターネット90からのインターネット信号(コンテンツ)が含まれている。従って、この場合には、無線LAN装置1500のアンテナ1510からは、下り信号に対応する無線R₂が送信される。この無線R₂は、アンテナ1610により下り信号として無線LANカード1600に受信される。この下り信号がパーソナルコンピュータ1200に入力されるため、パーソナルコンピュータ1200は、インターネット90からのコンテンツの提供を受けることができる。

【0124】一方、パーソナルコンピュータ1200からインターネット90向けに上り信号が出力されると、この上り信号は、無線LANカード1600のアンテナ1610から無線R₂として送信される。そして、無線R₂は、アンテナ1510により上り信号として無線L

AN装置1500に受信される。ここで、上り信号には、無線LANカード1600に付与されたMACアドレスに対応する信号が含まれている。

【0125】そして、無線LAN装置1500により受信された上り信号は、10BASEポートCNを介してLAN制御部1190に入力される。MAC制御部1180は、MAC制御を行い、TDMA制御部1170は、TDMA制御を行う。また、変復調部1160は、上り信号に対して変調をかける。

【0126】そして、変調がかけられた上り信号は、フィルタ1150によりフィルタリングされた後、結合器1135を経由してフィルタ1136に入力される。これにより、上り信号は、フィルタ1136によりフィルタリングされた後、増幅器1137により増幅される。ここで、上り／下り切換器1120は、増幅器1140側に切り替えられているものとする。従って、この場合、上り信号は、増幅器1140により増幅された後、アンテナ1110により無線 R_1 として送信される。以後、実施の形態1と同様の動作が行われる。

【0127】なお、図8には、宅内無線装置1100に無線LANを介して一台のパーソナルコンピュータ1200を接続した例について説明したが、実施の形態2では、図9に示したように、 n 台のパーソナルコンピュータ1200₁～1200_nを無線LANにより宅内無線装置1100に接続する形態としてもよい。

【0128】同図において、無線LANカード1600₁～1600_nのそれぞれは、パーソナルコンピュータ1200₁～1200_nのそれぞれの拡張スロットに挿入されており、無線LANカード1600(図8参照)と同様の機能を備えている。これらの無線LANカード1600₁～1600_nのそれぞれには、無線回線を形成するためのアンテナ1610₁～1610_nが設けられている。また、これらの無線LANカード1600₁～1600_nのそれぞれには、固有のMACアドレスが付与されている。従って、MACアドレスにより、無線LANカード1600₁～1600_nの中から特定のものが識別可能となる。

【0129】以上説明したように、実施の形態2によれば、宅内無線装置1100とパーソナルコンピュータ1200とを無線LANにより接続するように構成したので、加入者宅H内での配線の引き回しが不要となるため、宅内無線装置1100およびパーソナルコンピュータ1200の設置位置の自由度が格段に向上する。

【0130】(実施の形態3)さて、前述した実施の形態1では、図2に示したように延長増幅器1000に無線装置1030を内蔵した例について説明したが、増幅部1010と無線装置1030とを別設するように構成してもよい。以下では、この場合を実施の形態3として説明する。

【0131】図10は、本発明にかかる実施の形態3の

構成を示すブロック図である。この図において、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付ける。図10においては、図1に示した延長増幅器1000に代えて、延長増幅器270(図21参照)およびタップオフ型無線装置1700が設けられている。延長増幅器270は、図22を参照して説明したように、分配線ML₆を長く延ばす場合に分配線ML₆に介挿され、分配線ML₆上の信号レベル低下を補償する。

【0132】タップオフ型無線装置1700は、分配線ML₆より信号を経済的、かつ効率的に分配するとともに、無線装置1030(図2参照)と同様にして、無線 R_1 を介して宅内無線装置1100との間で送受信を行うものである。すなわち、タップオフ型無線装置1700は、宅内無線装置1100(図10参照)との間で、たとえば、無線LANのMACと物理層の仕様について規定するIEEE802.11に基づいて、無線 R_1 を介して双方向で信号(上り信号および下り信号)の伝送(送受信)を行う装置である。

【0133】図11に示したタップオフ型無線装置1700において、分波・混合器1710は、下り方向Dに伝送する下り信号(高周波信号)のみを通過させるハイパスフィルタ1720と、上り方向Uに伝送する上り信号(低周波信号)のみを通過させるローパスフィルタ1730とから構成されている。分波・混合器1810も、下り信号のみを通過させるハイパスフィルタ1820と、上り信号のみを通過させるローパスフィルタ1830とから構成されている。このタップオフ型無線装置1700の基本的な機能は、無線装置1030(図2参照)の機能と同様である。

【0134】分波・混合器1710と分波・混合器1810との間には、変復調機能を備えるモデム1740、TDMA制御機能を備えるTDMA制御部1750、変復調機能を備えるモデム1760、下り信号を増幅する増幅器1790、および上り信号を増幅する増幅器1800が介挿されている。AVR1780は、モデム1740、TDMA制御部1750およびモデム1760の調整を行う。アンテナ1840は、信号を無線 R_1 (たとえば、2.4GHz帯)として送受信する。

【0135】上記構成において、ヘッドエンド装置10は、実施の形態1の動作と同様にして、地上波受信アンテナ20により受信されたFMラジオ放送波、VHFおよびUHFテレビジョン放送波、BSアンテナ30により受信された衛星放送波、CSアンテナ40により受信された自主放送波、調整装置50からの映像および音声信号、ならびにルータ80およびブリッジ70を介して入力されるインターネット信号を多チャネル化し、これを下り信号として幹線ML₁へ送出する。

【0136】上記下り信号は、幹線ML₁、光伝送路100、幹線ML₂を介して伝送された後、幹線分配増幅器220により分岐線ML₃～ML₅にそれぞれ分配さ

れる。たとえば、分岐線ML₅に分配された下り信号は、分配線ML₆の延長増幅器270により増幅された後、図11に示したタップオフ型無線装置1700に入力される。

【0137】これにより、下り信号は、ハイパスフィルタ1720によりハイパスされた後、モデム1740、モデム1760により変調がかけられる。また、TDM A制御部1750は、TDMA制御を行う。そして、下り信号は、増幅器1790により増幅された後、ハイパスフィルタ1820によりハイパスされる。さらに下り信号は、アンテナ1840から無線R₁として送信された後、図10に示したアンテナ1110に受信される。

【0138】このとき、図5に示した上り／下り切換器1120が増幅器1131側に切り替えられているものとする、アンテナ1110により受信された下り信号は、上り／下り切換器1120を介して増幅器1131に入力される。以後、前述した動作を経て、下り信号は、10BASEポートCNを介してLANケーブル1300へ送出される。

【0139】ここで、パーソナルコンピュータ1200により、インターネット接続が行われているものとする、下り信号には、インターネット90からのインターネット信号（コンテンツ）が含まれている。従って、この場合には、LANケーブル1300およびLANカード1310を介して下り信号がパーソナルコンピュータ1200に入力されるため、パーソナルコンピュータ1200は、インターネット90からのコンテンツの提供を受けることができる。

【0140】一方、パーソナルコンピュータ1200からインターネット90向けに上り信号が出力されると、この上り信号は、LANカード1310、LANケーブル1300および10BASEポートCNを介して宅内無線装置1100のLAN制御部1190に入力される。以後、前述した動作を経て、上り信号は、増幅器1140により増幅された後、アンテナ1110により無線R₁として送信される。

【0141】そして、無線R₁は、図11に示したアンテナ1840に上り信号として受信される。この上り信号は、ローパスフィルタ1830によりローパスされた後、増幅器1800により増幅される。さらに、上り信号は、モデム1760およびモデム1740により復調される。TDMA制御部1750は、TDMA制御を行う。さらに、上り信号は、ローパスフィルタ1730によりローパスされた後、分配線ML₆を伝送する。そして、上り信号は、図10に示した分配線ML₆、分岐線ML₅、幹線ML₂、光伝送路100および幹線ML₁を介してヘッドエンド装置10に入力された後、ブリッジ70に入力される。

【0142】（実施の形態4）さて、前述した実施の形態1では、図2に示したように延長増幅器1000に無

線装置1030を内蔵した例について説明したが、同様にして、たとえば、分岐増幅器260に無線装置1030と同様の機能を有する装置を内蔵させるように構成してもよい。以下では、この場合を実施の形態4として説明する。

【0143】図12は、本発明にかかる実施の形態4の構成を示すブロック図である。この図において、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付けその説明を省略する。図12においては、図1に示した分岐増幅器260に代えて分岐増幅器1900が設けられている。

【0144】図13に示した分岐増幅器1900は、図2に示した延長増幅器1000による双方向増幅および分岐の機能に加えて、宅内無線装置1100との間で無線R₃（たとえば、2.4GHz帯）を介して双方向通信を行うという無線通信機能を備えている。すなわち、図13に示した分岐増幅器1900は、分岐増幅部1910、分波・混合器1920、無線装置1930およびアンテナ1940とから構成されている。

【0145】分岐増幅部1910は、双方向を伝送する信号を増幅するとともに、たとえば、分配線ML₆（図12参照）に分岐する機能を備えている。分波・混合器1920は、分岐線ML₅を伝送する信号を無線装置1930側へ分波する機能と、無線装置1930からの信号を分岐線ML₅を伝送する信号と混合する機能を備えている。無線装置1930は、宅内無線装置1100（図2参照）との間で、たとえば、無線LANのMACと物理層の仕様について規定するIEEE802.11に基づいて、無線R₃を介して双方向で信号（上り信号および下り信号）の伝送（送受信）を行う装置である。

【0146】無線装置1930において、変復調部1931は、信号に対して変調および復調をかけるものである。TDMA制御部1932は、信号が干渉しあわないように、時分割多重アクセスを制御するものである。MAC制御部1933は、IEEE802.11に基づいてアクセス制御を行うものである。アンテナ1940は、信号を無線R₃として送受信する。この場合、図12に示した宅内無線装置1100は、無線R₃を受信可能とされている。なお、無線装置1930には、無線LANの制御を行うCPU（図示略）が設けられている。

【0147】上記構成において、ヘッドエンド装置10は、実施の形態1の動作と同様にして、地上波受信アンテナ20により受信されたFMラジオ放送波、VHFおよびUHFテレビジョン放送波、BSアンテナ30により受信された衛星放送波、CSアンテナ40により受信された自主放送波、調整装置50からの映像および音声信号、ならびにルータ80およびブリッジ70を介して入力されるインターネット信号を多チャネル化し、これを下り信号として幹線ML₁へ送出する。

【0148】上記下り信号は、幹線ML₁、光伝送路100、幹線ML₂を介して伝送された後、幹線分配増幅

器220により分岐線ML₃～ML₅にそれぞれ分配される。そして、下り信号は、図13に示した分波・混合器1920により無線装置1930側に分波される。これにより、無線装置1930の変復調部1931は、下り信号に対して変調をかけ、TDMA制御部1932は、TDMA制御を行い、MAC制御部1933は、MAC制御を行う。そして、下り信号は、アンテナ1940から無線R₃として送信された後、図12に示したアンテナ1110に受信される。

【0149】このとき、図5に示した上り／下り切替器1120が増幅器1131側に切り替えられているものとする、アンテナ1110により受信された下り信号は、上り／下り切替器1120を介して増幅器1131に入力される。以後、前述した動作を経て、下り信号は、10BASEポートCNを介してLANケーブル1300へ送出される。

【0150】ここで、パーソナルコンピュータ1200により、インターネット接続が行われているものとする、下り信号には、インターネット90からのインターネット信号（コンテンツ）が含まれている。従って、この場合には、LANケーブル1300およびLANカード1310を介して下り信号がパーソナルコンピュータ1200に入力されるため、パーソナルコンピュータ1200は、インターネット90からのコンテンツの提供を受けることができる。

【0151】一方、パーソナルコンピュータ1200からインターネット90向けに上り信号が出力されると、この上り信号は、LANカード1310、LANケーブル1300および10BASEポートCNを介して宅内無線装置1100のLAN制御部1190に入力される。以後、前述した動作を経て、上り信号は、増幅器1140により増幅された後、アンテナ1110により無線R₃（図12参照）として送信される。

【0152】そして、無線R₃は、図13に示したアンテナ1940に上り信号として受信される。MAC制御部1933は、MAC制御を行い、TDMA制御部1932は、TDMA制御を行う。変復調部1931は、上記上り信号を復調する。この復調された上り信号は、分波・混合器1920により分配線ML₅を伝送する信号と混合される。そして、上り信号は、図12に示した幹線ML₂、光伝送路100および幹線ML₁を介してヘッドエンド装置10に入力された後、ブリッジ70に入力される。

【0153】（実施の形態5）さて、一般に、双方向CATVサービスに関する月額料金体系は、定額制である。しかしながら、使用時間に応じた従量制の料金体系についてのニーズがあると思われる。以下では、従量制の料金体系を実現するための構成を実施の形態5として説明する。

【0154】図14は、本発明にかかる実施の形態5の

構成を示すブロック図である。この図において、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付けその説明を省略する。図14においては、課金装置2000が新たに設けられている。課金装置2000は、MACアドレスに対応付けてブリッジ70のトラフィックを監視し、このトラフィックがある時間に応じて従量制による課金計算する装置である。

【0155】図15は、課金装置2000の構成を示すブロック図である。この図に示した課金制御部2010は、たとえば、RS232C規格のインタフェースを介してブリッジ70に接続されており、ブリッジ70のトラフィックをMACアドレスに対応付けて監視するとともに、従量制による課金計算を行う。この課金制御部2010の動作の詳細については後述する。

【0156】課金制御部2010は、インタフェース2020を介して表示部2030、記憶部2040および入力部2050に接続されている。表示部2030は、CRTやLCDであり、課金データ等を表示する。記憶部2040は、たとえば、ハードディスク装置である。この記憶部2040には、登録ユーザ毎の課金データが記憶される。入力部2050は、キーボードやマウス等であり、双方向CATVサービスの一時未使用期間等の設定に用いられる。

【0157】つぎに、実施の形態5の動作例1について図16に示したフローチャートを参照しつつ説明する。ここで、図15に示したブリッジ70には、図14に示したパーソナルコンピュータ1200のインターネット接続により上り方向Uまたは下り方向Dのトラフィックがあるものとする。以下では、パーソナルコンピュータ1200に関するMACアドレスに対応するトラフィックに着目して説明する。

【0158】この状態において、図16に示したステップSB1では、課金制御部2010（図15参照）は、RS232C（図示略）を介してブリッジ70にアクセスし、パーソナルコンピュータ1200に関するMACアドレスに対応付けて、トラフィックがあるか否かを判断し、この場合、判断結果を「Yes」とする。

【0159】ステップSB2では、課金制御部2010は、当該MACアドレスに対応するインターネット接続サービスの使用時間の計測を開始する。ステップSB3では、課金制御部2010は、当該MACアドレスに関するトラフィックがないか否か、言い換えれば、インターネット接続サービスが使用されていないか否かを判断する。この場合、引き続きインターネット接続サービスが使用されているものとする、課金制御部2010は、ステップSB3の判断結果を「No」とし、同判断を繰り返す。

【0160】そして、インターネット接続が切断されると、当該MACアドレスに対応するトラフィックがなくなるため、課金制御部2010は、ステップSB3の判

断結果を「Yes」とする。ステップSB4では、課金制御部2010は、使用時間の計測を停止するとともに、使用時間に応じた従量制の課金計算を実行する。ステップSB5では、課金制御部2010は、課金計算された結果を課金データとして、インタフェース2020を介して記憶部2040に保存する。

【0161】そして、ステップSB1では、課金制御部2010は、再び、パーソナルコンピュータ1200に関するMACアドレスに対応付けて、トラフィックがあるか否かを判断する。この場合、インターネット接続サービスが使用されていないものとすると、課金制御部2010は、ステップSB1の判断を「No」として同判断を繰り返す。すなわち、インターネット接続サービスが使用されていない間は、課金されないのである。

【0162】そして、インターネット接続サービスの使用が再開されると、課金制御部2010は、ステップSB1の判断結果を「Yes」とする。ステップSB2では、課金制御部2010は、当該MACアドレスに対応するインターネット接続サービスの使用時間の計測を開始する。ステップSB3では、課金制御部2010は、当該MACアドレスに関するトラフィックがないか否かを判断し、この場合、引き続きインターネット接続サービスが使用されているとすると、判断結果を「No」とする。

【0163】そして、インターネット接続が切断されると、当該MACアドレスに対応するトラフィックが無くなるため、課金制御部2010は、ステップSB3の判断結果を「Yes」とする。ステップSB4では、課金制御部2010は、使用時間の計測を停止するとともに、使用時間に応じた従量制の課金計算を実行する。ステップSB5では、課金制御部2010は、前回の課金データをインタフェース2020を介して記憶部2040から読み出した後、この前回の課金データと今回の課金データとを加算した結果を、従量制の課金データとしてインタフェース2020を介して記憶部2040に保存する。

【0164】つぎに、実施の形態5の動作例2について図17に示したフローチャートを参照しつつ説明する。以下では、パーソナルコンピュータ1200に関するMACアドレスに対応するトラフィックに着目して説明する。図17に示したステップSC1では、課金担当者は、登録ユーザ（加入者）から、インターネット接続サービスを一時的に（たとえば、7日間）未使用とする連絡があったか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」として同判断を繰り返す。

【0165】そして、登録ユーザから、旅行や出張により、たとえば、7日間、インターネット接続サービスを未使用とする連絡を受けると、課金担当者は、ステップSC1の判断結果を「Yes」とする。ステップSC2では、課金担当者は、インターネット接続サービスの未

使用期間（この場合、7日間）を入力部2050を用いて課金制御部2010に設定する。これにより、ステップSC3では、課金制御部2010は、月締めの課金データの集計を行うか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。

【0166】そして、月締めの課金データの集計を行うタイミングになると、課金制御部2010は、ステップSC3の判断結果を「Yes」とする。ステップSC4では、登録ユーザ毎に課金データの集計を行った後、未使用期間が設定されている登録ユーザに関して精算処理を実行する。すなわち、課金制御部2010は、当該登録ユーザに関する満額の課金データから、未使用期間に相当する課金データを減算した後、減算結果を請求用の課金データとしてインタフェース2020を介して記憶部2040に保存する。従って、当該ユーザに対しては、未使用期間に対応する金額が控除された金額が請求される。

【0167】以上説明したように、実施の形態5によれば、パーソナルコンピュータ1200毎にインターネット接続に関するトラフィックがある時間に応じて従量制の課金を行うようにしたので、加入者に対して割安感を与えることができ、新規加入者の獲得をし易い状況にすることができる。

【0168】また、実施の形態5によれば、双方向CATVサービスの未使用期間に応じた料金が定額料金から控除されるようにしたので、加入者に対して実質的な割引サービスを提供することができ、カスタマサービスの質を向上させることができる。

【0169】（実施の形態6）さて、前述した実施の形態1では、双方向CATVシステムの双方向通信をインターネット接続に利用する例について説明したが、この用途に限られるものではなく携帯電話やパーソナルハンディホンシステムに利用してもよい。以下では、この場合を実施の形態6として説明する。

【0170】図18は、本発明にかかる実施の形態6の構成を示すブロック図である。この図において、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付けその説明を省略する。図18においては、携帯無線端末交換網2100、携帯無線端末制御装置2110、コンテンツ提供装置2120、分配線ML、延長増幅器2200、携帯無線端末2300および携帯無線端末2400が新たに設けられている。また、図18においては、図1に示した加入者宅H、宅内無線装置1100、パーソナルコンピュータ1200およびLANケーブル1300が設けられていない。

【0171】携帯無線端末交換網2100は、携帯無線端末の呼を交換するネットワークであり、ヘッドエンド装置10を介して双方向のCATV網に接続されている。携帯無線端末制御装置2110は、携帯無線端末2300および携帯無線端末2400の位置登録等に関す

る制御を行う。コンテンツ提供装置2120は、携帯無線端末2300および携帯無線端末2400に対して文字情報、静止画情報、動画情報等のコンテンツを提供する装置である。

【0172】延長増幅器1000(図2参照)は、無線基地局として作用し、第1ゾーンZ₁内に位置するたとえば携帯無線端末2300に対して携帯無線通信サービスを提供する。この場合、延長増幅器1000からの無線R₁の周波数、変調方式は、携帯無線通信サービスに適したものとされる。

【0173】携帯無線端末2300は、携帯電話端末やPHS(Personal Handy phone System)端末等であり、無線R₁を介して通話やデータ送受信、電子メール送受信、コンテンツ受信等を行う。この携帯無線端末2300は、電話番号、電子メールアドレスやコンテンツ、通話状態に関する情報等を表示する表示部1320と、テンキー、通話キー等からなるキー群1330と、無線R₁の送受信を行うアンテナ2310とを備えている。

【0174】分配線ML₆は、分配線ML₅に併設されている。延長増幅器2200は、分配線ML₆に介挿されており、図21に示した延長増幅器270による双方向増幅の機能に加えて、無線R₄を介して双方向通信を行うという無線通信機能を備えている。この延長増幅器2200は、延長増幅器1000と同一構成としている。

【0175】従って、延長増幅器2200は、無線基地局として作用し、第2ゾーンZ₂内に位置するたとえば携帯無線端末2400に対して携帯無線通信サービスを提供する。この場合、延長増幅器2200からの無線R₄の周波数、変調方式は、携帯無線通信サービスに適したものとされる。この携帯無線端末2400は、携帯無線端末2300と同様にして、アンテナ2410、表示部2420およびキー群2430を備えている。

【0176】上記構成において、携帯無線端末交換網2100側より、たとえば、携帯無線端末2300への発呼があると、ヘッドエンド装置10は、携帯無線端末2300への呼を下り信号として幹線ML₁へ送出する。上記下り信号は、幹線ML₁、光伝送路100、幹線ML₂を介して伝送された後、幹線分配増幅器220により分岐線ML₃~ML₅にそれぞれ分配される。そして、分岐線ML₅に分配された下り信号は、分配線ML₆を介して延長増幅器1000に入力される。これにより、延長増幅器1000からは、下り信号が無線R₁として送信される。

【0177】そして、無線R₁がアンテナ2310を介して携帯無線端末2300に受信されると、着信音が鳴り、着信応答される。これにより、携帯無線端末2300と延長増幅器1000との間で無線R₁を介して通信リンクが確立され、携帯無線端末2300からの応答信

号は、上り信号として延長増幅器1000に受信される。

【0178】そして、上り信号は、分配線ML₆、分岐線ML₅、幹線ML₂、光伝送路100および幹線ML₁を介してヘッドエンド装置10に入力された後、携帯無線端末交換網2100へ送出される。ここで、携帯無線端末2300に対してコンテンツが提供される場合には、上述した経路を介して、コンテンツに対応する下り信号が無線R₁を介して携帯無線端末2300に受信される。

【0179】また、携帯無線端末制御装置2110からは、位置登録情報が下り信号として双方向CATV網へ送出されている。従って、延長増幅器1000からは、第1位置P₁を示す位置登録情報が無線R₁として送信されている。この無線R₁を受信すると、携帯無線端末2300は、自身に対応付けて上り信号(位置登録情報)を無線R₁としてアンテナ2310より送信する。

【0180】この上り信号は、双方向CATV網、ヘッドエンド装置10および携帯無線端末交換網2100を介して携帯無線端末交換網2110に受信される。携帯無線端末制御装置2110は、携帯無線端末2300が存在する第1位置P₁を上り信号から認識することができる。ここで、携帯無線端末2300の所有者の情報も携帯無線端末制御装置2110で管理した場合には、携帯無線端末2300の所有者の現在位置を知ることができるため、徘徊老人や子供の探索に効果的である。

【0181】以上説明したように、実施の形態6によれば、既設の双方向CATV網を利用して携帯無線端末2300を用いた通信サービスの提供が容易に可能であるため、新規で無線基地局を構築する場合に比して構築コストを低減することができる。

【0182】(実施の形態7)さて、実施の形態1では、図1に示したように、延長増幅器1000と宅内無線装置1100との間を双方向の無線伝送路とした例について説明したが、下り方向Dを有線伝送路、上り方向Uを無線伝送路という具合に有線伝送路および無線伝送路とを併用するように構成してもよい。以下では、この場合を実施の形態7として説明する。

【0183】図19は、本発明にかかる実施の形態7の構成を示すブロック図である。この図において、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付けその説明を省略する。図19においては、図1に示した宅内無線装置1100に代えて、宅内有線/無線装置2500が設けられている。また、図19においては、タップオフ280および引込線ML₇(図21参照)が設けられている。さらに、図19において、延長増幅器1000は、上り方向Uの無線R₁'を受信する構成とされている。

【0184】宅内有線/無線装置2500は、アンテナ2510を介して上り方向Uに無線R₁'を送信するとともに、引込線ML₇を介して下り方向Dの下り信号を

受信する装置である。すなわち、宅内有線／無線装置 2500 は、無線伝送路を用いた上り信号の送信および有線伝送路を用いた下り信号の受信を行う。

【0185】この宅内有線／無線装置 2500 の基本的な機能は、有線伝送路および無線伝送路の双方を用いる点を除いては、宅内無線装置 1100 (図 1 参照) の機能と同様である。具体的には、宅内有線／無線装置 2500 は、CATV 網の信号を LAN ケーブル 1300 上で扱える信号に変換し、逆に LAN ケーブル 1300 上の信号を CATV 網で扱える信号に変換する機能を備えている。

【0186】図 20 は、上述した宅内有線／無線装置 2500 およびパーソナルコンピュータ 1200 の構成を示すブロック図である。この図において、引込線 ML_7 (図 19 参照) の他端は、コネクタ 2520 を介して同期制御部 2530 に接続されている。この引込線 ML_7 を伝送する下り方向 D の下り信号は、コネクタ 2520 を介して同期制御部 2530 に入力される。

【0187】また、上り方向 U の上り信号は、アンテナ 2510 を介して無線 R_1' として送信される。同期制御部 2530 は、下り方向 D の下り信号と上り方向 U の上り信号との時間的遅延が大きい場合に両者の同期をとる。コンバータ部 1130 は、引込線 ML_7 より入力された下り信号を LAN ケーブル 1300 で扱えるような信号に変換するとともに、LAN ケーブル 1300 からの上り信号を無線 R_1' の送信に適した上り信号に変換する機能を備えている。

【0188】コンバータ部 1130 において、増幅器 1131 は、引込線 ML_7 からの信号を増幅するものである。フィルタ 1132 は、増幅器 1131 の出力信号の高周波成分を通過させるハイパスフィルタである。PLL 1133 は、結合器 1134 および結合器 1135 に接続されており、下り方向 D の信号と上り方向 U の信号との同期をとる。

【0189】フィルタ 1136 は、上り方向 U の信号から低周波成分を通過させるローパスフィルタである。増幅器 1137 は、フィルタ 1136 の出力信号を増幅するものである。増幅器 1140 は、増幅器 1137 からの信号を増幅し、これを同期制御部 2530 を介してアンテナ 2510 から無線 R_1' として送信する。結合器 1134 および結合器 1135 は、フィルタ 1150 を介して変復調部 1160 に接続されている。

【0190】また、宅内有線／無線装置 2500 は、宅内無線装置 1100 (図 5 参照) と同様にして、変復調部 1160、TDMA 制御部 1170、MAC 制御部 1180、LAN 制御部 1190 および 10BASE ポート CN を備えている。10BASE ポート CN には、LAN ケーブル 1300 の一端が接続されている。この LAN ケーブル 1300 は、パーソナルコンピュータ 1200 の拡張スロットに挿入された LAN カード 1310

と 10BASE ポート CN との間を接続する。

【0191】上記構成において、ヘッドエンド装置 10 は、実施の形態 1 の動作と同様にして、地上波受信アンテナ 20 により受信された FM ラジオ放送波、VHF および UHF テレビジョン放送波、BS アンテナ 30 により受信された衛星放送波、CS アンテナ 40 により受信された自主放送波、調整装置 50 からの映像および音声信号、ならびにルータ 80 およびブリッジ 70 を介して入力されるインターネット信号を多チャネル化し、これを下り信号として幹線 ML_1 へ送出する。

【0192】上記下り信号は、幹線 ML_1 、光伝送路 100、幹線 ML_2 を介して伝送された後、幹線分配増幅器 220 により分岐線 $ML_3 \sim ML_5$ にそれぞれ分配される。たとえば、分岐線 ML_5 に分配された下り信号は、分配線 ML_6 を介して延長増幅器 1000 により増幅された後、タップオフ 280 および図 20 に示した引込線 ML_7 およびコネクタ 2520 を介して同期制御部 2530 に入力される。

【0193】さらに、下り信号は、増幅器 1131 により増幅された後、フィルタ 1132 にフィルタリングされる。このフィルタ 1132 からの下り信号は、結合器 1134 を経由してフィルタ 1150 によりフィルタリングされた後、変復調部 1160 により復調される。TDMA 制御部 1170 では、TDMA 制御が行われ、MAC 制御部 1180 では、MAC 制御が行われる。さらに LAN 制御部 1190 では、LAN 制御が行われる。この結果、下り信号は、10BASE ポート CN を介して LAN ケーブル 1300 へ送出される。

【0194】ここで、パーソナルコンピュータ 1200 により、インターネット接続が行われているものとする。下り信号には、インターネット 90 からのインターネット信号 (コンテンツ) が含まれる。従って、この場合には、LAN ケーブル 1300 および LAN カード 1310 を介して下り信号がパーソナルコンピュータ 1200 に入力されるため、パーソナルコンピュータ 1200 は、インターネット 90 からのコンテンツの提供を受けることができる。

【0195】一方、パーソナルコンピュータ 1200 からインターネット 90 向けに上り信号が出力されると、この上り信号は、LAN カード 1310、LAN ケーブル 1300 および 10BASE ポート CN を介して宅内有線／無線装置 2500 の LAN 制御部 1190 に入力される。MAC 制御部 1180 は、MAC 制御を行い、TDMA 制御部 1170 は、TDMA 制御を行う。また、変復調部 1160 は、上り信号に対して変調をかける。

【0196】そして、変調がかけられた上り信号は、フィルタ 1150 によりフィルタリングされた後、結合器 1135 を経由してフィルタ 1136 に入力される。これにより、上り信号は、フィルタ 1136 によりフィリ

タリングされた後、増幅器1137により増幅される。さらに、上り信号は、増幅器1140により増幅された後、同期制御部2530により同期制御されアンテナ1110により無線 R_1' として送信される。

【0197】そして、無線 R_1' は、図2に示したアンテナ1040に上り信号として受信される。MAC制御部1033は、MAC制御を行い、TDMA制御部1032は、TDMA制御を行う。変復調部1031は、上記上り信号を復調する。この復調された上り信号は、分波・混合器1020により分配線 ML_6 を伝送する信号と混合される。そして、上り信号は、図19に示した分配線 ML_6 、分岐線 ML_5 、幹線 ML_2 、光伝送路100および幹線 ML_1 を介してヘッドエンド装置10に入力された後、ブリッジ70に入力される。

【0198】以上説明したように、実施の形態7によれば、上り方向の信号の伝送路と下り方向の信号との伝送路を有線伝送路と無線伝送路とで使い分けるようにしたので、従来の有線伝送路を無線伝送路で補完しつつ双方向CATVサービスを提供することができる。

【0199】以上本発明にかかる実施の形態1〜7について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成例はこれら実施の形態1〜7に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

【0200】たとえば、実施の形態1では、図1に示したアンテナ1110の指向特性については特に言及しなかったが、無線 R_1 の周波数帯に近い周波数帯の電波を発生する電子機器が加入者宅H内にある場合のノイズ混入の影響を避けるために、アンテナ1110として狭指向特性を有するものを用いてもよい。この場合には、延長増幅器1000方向の利得が最大になるとともに、当該電子機器方向の利得が最小になるようにアンテナ1110の設置方向を調整すればよい。また、前述では、実施の形態1〜7を個別に実施した場合について説明したが、これらの実施の形態1〜7を複数組み合わせる実施してもよい。

【0201】

【発明の効果】以上説明したように請求項1にかかる発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストを安価にすることができるという効果を奏する。さらに、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができるという効果を奏する。

【0202】また、請求項2にかかる発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするよう

にしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストが安価になるため、低コストでインターネット接続を行うことができるという効果を奏する。さらに、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、インターネット接続をセールスポイントとする双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができるという効果を奏する。

【0203】また、請求項3にかかる発明によれば、加入者側無線装置に狭指向特性を有するアンテナを備えるようにしたので、アンテナをCATV側無線装置方向に最大利得となり、かつノイズ電波を発生する電子機器方向に最小利得となるように設置方向を調整することにより、ノイズ電波の影響を最小限にすることができるという効果を奏する。

【0204】また、請求項4にかかる発明によれば、加入者側無線装置と加入者端末とを無線LANにより接続するように構成したので、加入者宅内での配線の引き回しが不要となるため、加入者側無線装置および加入者端末の設置位置の自由度が格段に向上するという効果を奏する。

【0205】また、請求項5にかかる発明によれば、増幅器にCATV側無線装置を内蔵するようにしたので、施工コストを安価にすることができることはもとより、部品の共有化を図ることができるとともに、伝送ロスを低減させることができるという効果を奏する。

【0206】また、請求項6にかかる発明によれば、延長増幅器にCATV側無線装置を内蔵するようにしたので、施工コストを安価にすることができることはもとより、部品の共有化を図ることができるとともに、伝送ロスを低減させることができるという効果を奏する。

【0207】また、請求項7にかかる発明によれば、分配線より上流の伝送線に介挿された増幅器にCATV側無線装置を内蔵するようにしたので、施工コストを安価にすることができることはもとより、部品の共有化を図ることができるとともに、伝送ロスを低減させることができるという効果を奏する。

【0208】また、請求項8にかかる発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストが安価になるため、低コストでインターネット接続を行うことができるという効果を奏する。さらに、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別的に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、インターネット接続をセールスポイントとする双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができるという効果を奏する。

【0209】また、請求項9にかかる発明によれば、双方向CATV網を伝送する信号に含まれている識別子を監視し、この監視結果に基づく判断手段の判断結果を報知するようにしたので、許可されていない加入者端末が双方向CATV網に不正に接続されていることを迅速に発見することができるという効果を奏する。

【0210】また、請求項10にかかる発明によれば、加入者端末毎にインターネット接続に関するトラフィックがある時間に依りて従量制の課金を行うようにしたので、加入者に対して割安感を与えることができ、新規加入者の獲得をし易い状況にすることができるという効果を奏する。

【0211】また、請求項11にかかる発明によれば、双方向CATVサービスの未使用期間に応じた料金が定額料金から控除されるようにしたので、加入者に対して実質的な割引サービスを提供することができ、カスタマサービスの質を向上させることができるという効果を奏する。

【0212】また、請求項12にかかる発明によれば、既設の双方向CATV網を利用して携帯無線端末装置を用いた通信サービスの提供が容易に可能であるため、新規で無線基地局を構築する場合に比して構築コストを低減することができるという効果を奏する。

【0213】また、請求項13、14にかかる発明によれば、上り方向の信号の伝送路と下り方向の信号との伝送路を有線伝送路と無線伝送路とで使い分けるようにしたので、従来の有線伝送路を無線伝送路で補完しつつ双方向CATVサービスを提供することができるという効果を奏する。

【0214】また、請求項15、16にかかる発明によれば、受受信手段および加入者装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、施工コストを安価にすることができるという効果を奏する。さらに、無線伝送路の性質上、加入者宅にキズを付ける必要がなく、集合住宅であっても個別に無線伝送路を形成することが可能であるため流合雑音の問題が解決され、双方向CATVサービスへの加入促進を図ることができるという効果を奏する。

【0215】また、請求項17にかかる発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、低コストで双方向CATVサービスを提供することができるという効果を奏する。

【0216】また、請求項18にかかる発明によれば、CATV側無線装置および加入者側無線装置により、双方向CATV網と加入者宅との間を無線伝送路とするようにしたので、従来の有線伝送路を用いた場合に比して、低コストで双方向CATVサービスを提供すること

ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる実施の形態1の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した分岐増幅器1900の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示したネットワーク監視装置1400の構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示したネットワーク監視装置1400で用いられる登録ユーザ/MACアドレステーブルTを示す図である。

【図5】図1に示した宅内無線装置1100およびパーソナルコンピュータ1200の構成を示すブロック図である。

【図6】同一実施の形態の変形例の構成を示すブロック図である。

【図7】図1に示したネットワーク監視装置1400の動作を説明するフローチャートである。

【図8】本発明にかかる実施の形態2の要部の構成を示すブロック図である。

【図9】同実施の形態2の変形例の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明にかかる実施の形態3の構成を示すブロック図である。

【図11】図10に示したタップオフ型無線装置1700の構成を示すブロック図である。

【図12】本発明にかかる実施の形態4の構成を示すブロック図である。

【図13】図12に示した分岐増幅器1900の構成を示すブロック図である。

【図14】本発明にかかる実施の形態5の構成を示すブロック図である。

【図15】図14に示した課金装置2000の構成を示すブロック図である。

【図16】図14に示した課金装置2000の動作例1を説明するフローチャートである。

【図17】図14に示した課金装置2000の動作例2を説明するフローチャートである。

【図18】本発明にかかる実施の形態6の構成を示すブロック図である。

【図19】本発明にかかる実施の形態7の構成を示すブロック図である。

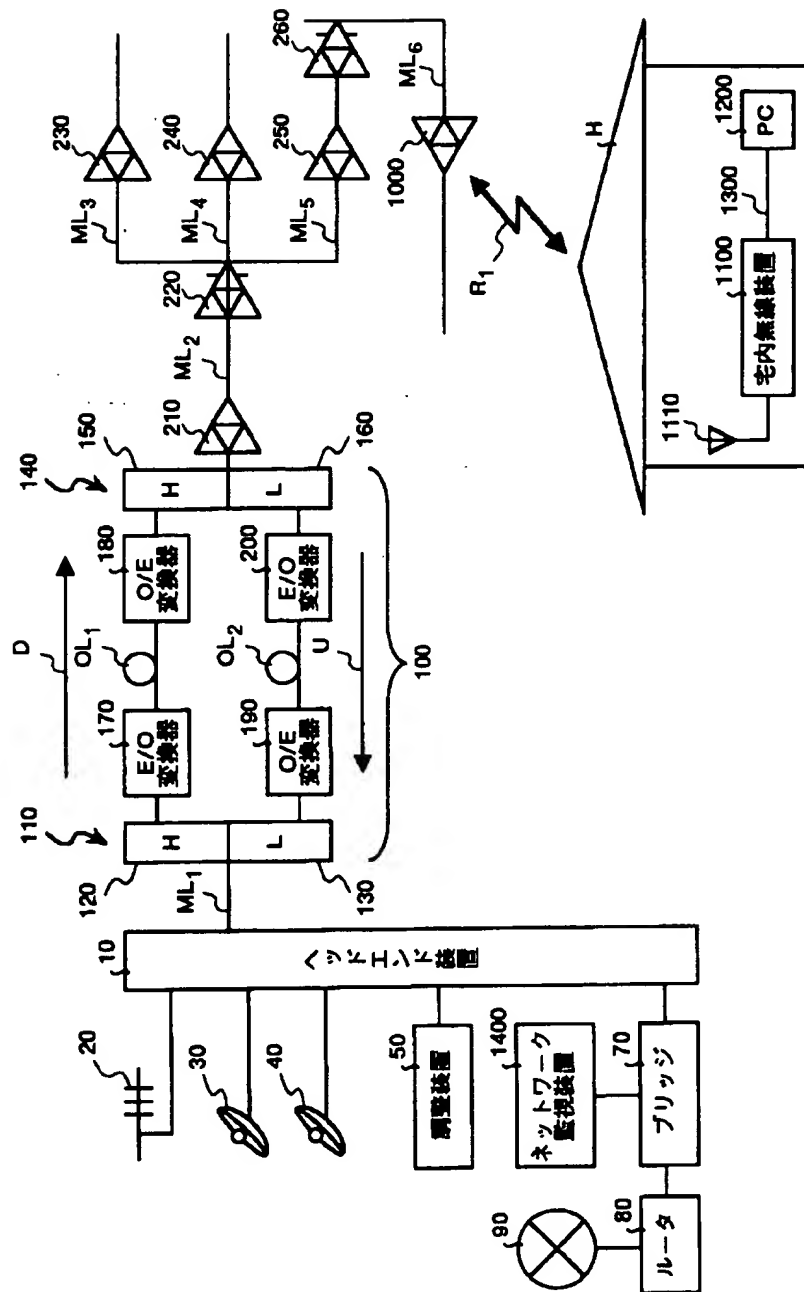
【図20】図19に示した宅内有線/無線装置2500およびパーソナルコンピュータ1200の構成を示すブロック図である。

【図21】従来における双方向CATVシステムの構成を示すブロック図である。

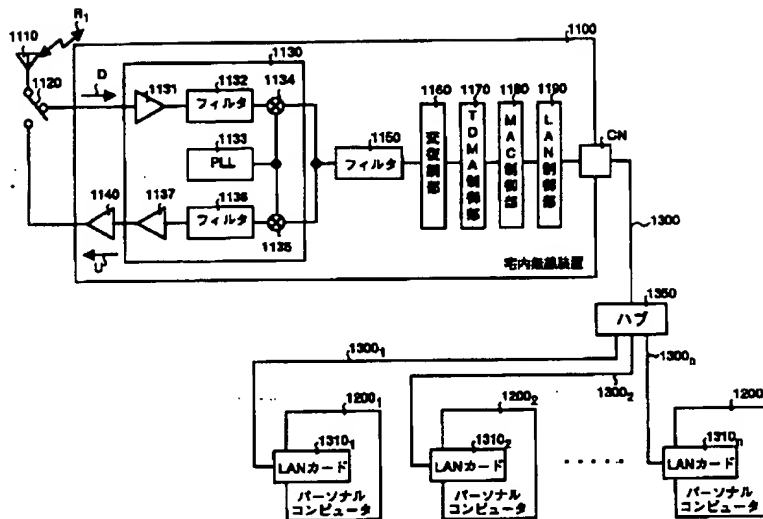
【図22】図21に示した延長増幅器2700の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

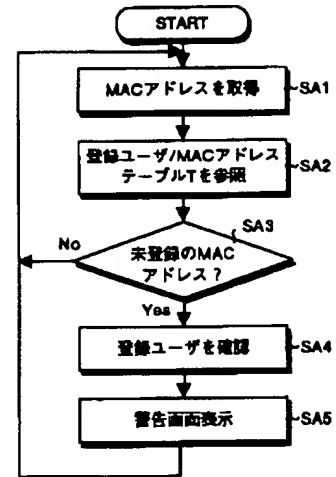
【図1】



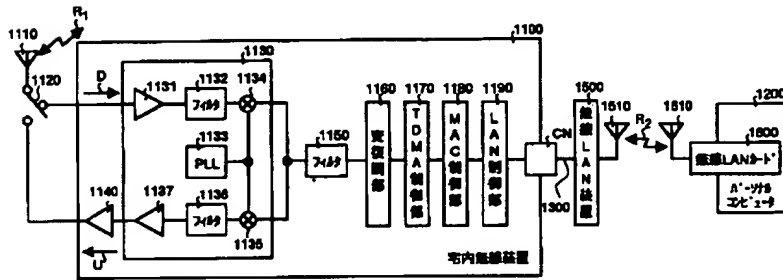
【図6】



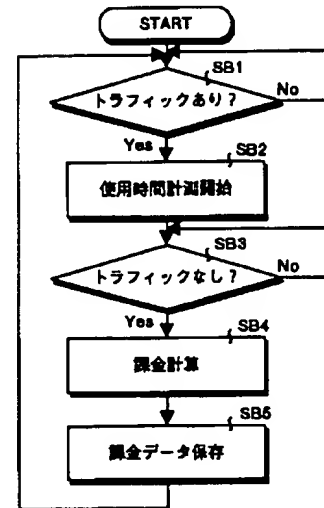
【図7】



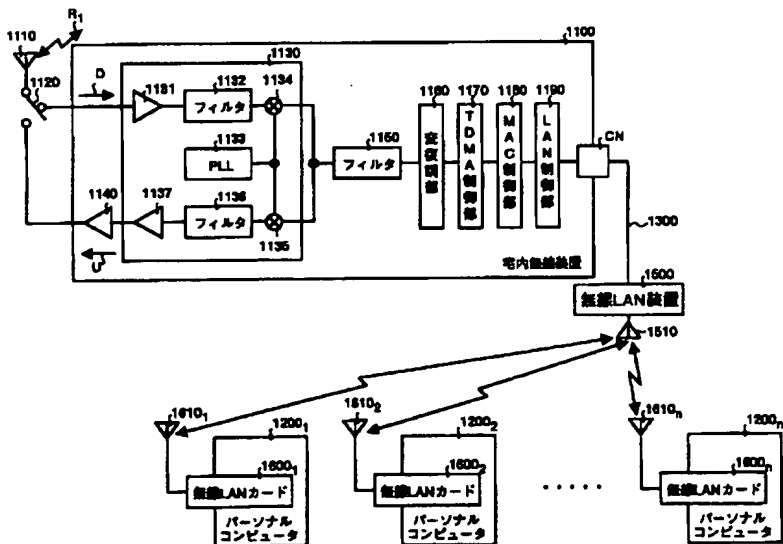
【図8】



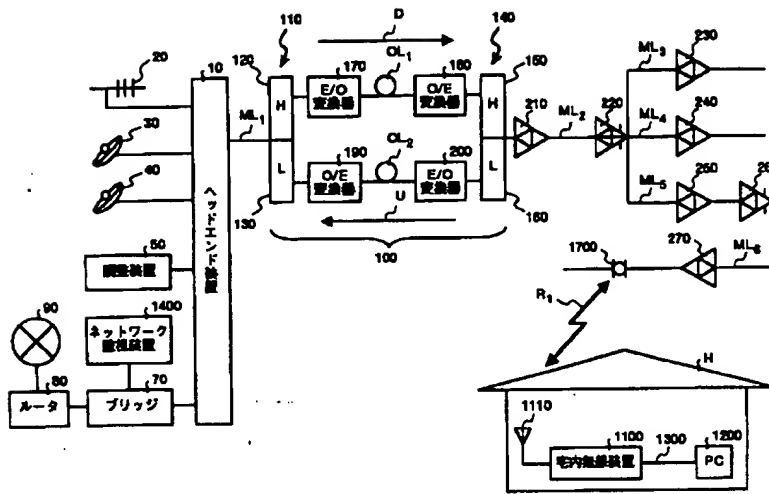
【図16】



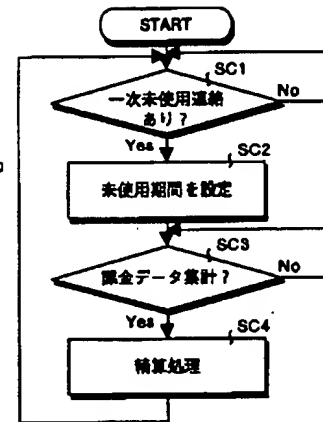
【図9】



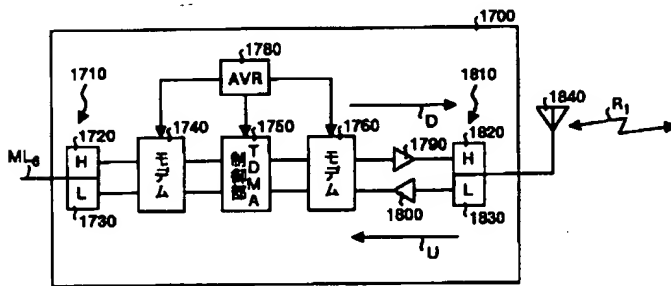
【図10】



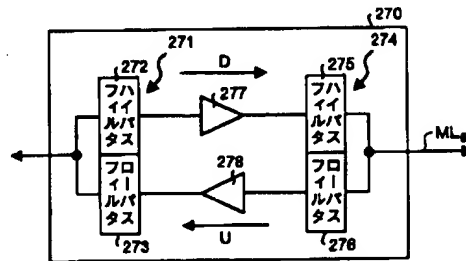
【図17】



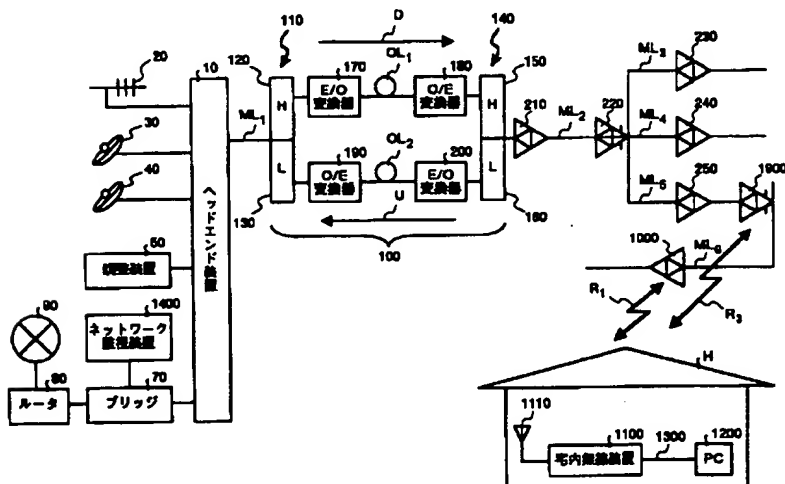
【図11】



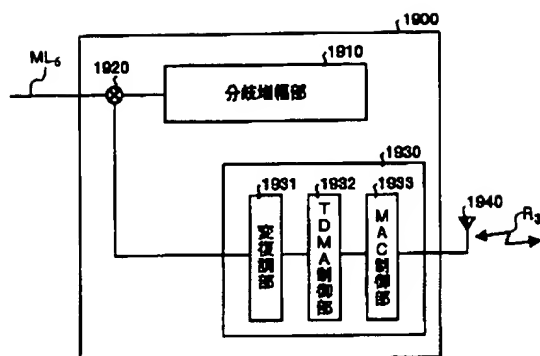
【図22】



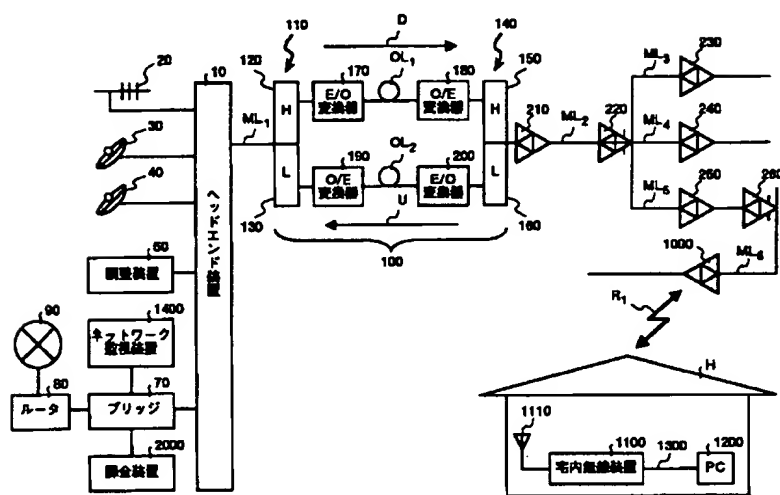
【図12】



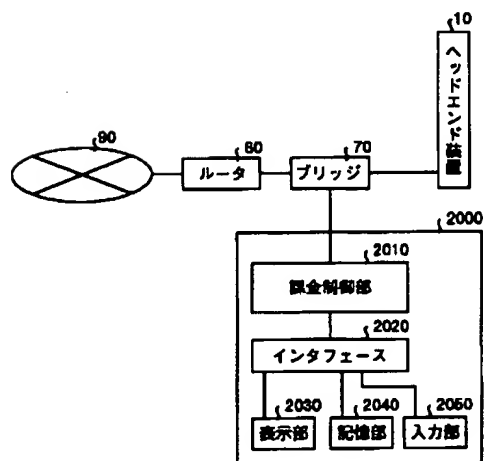
【図13】



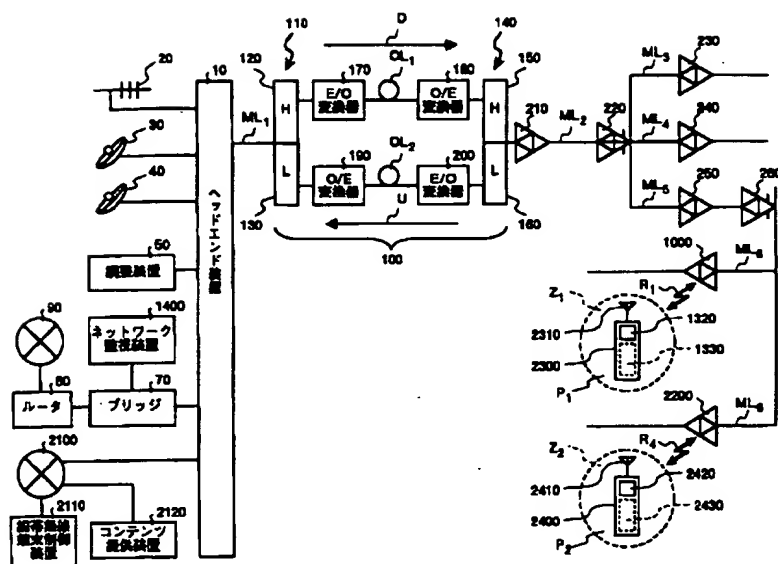
【図14】



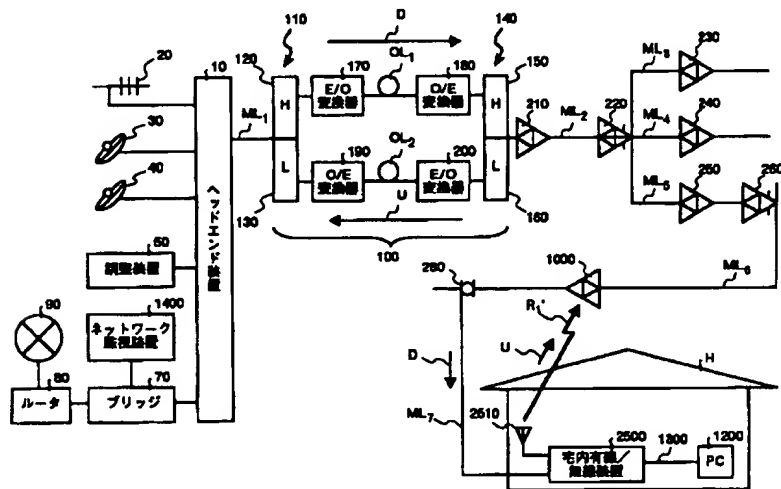
【図15】



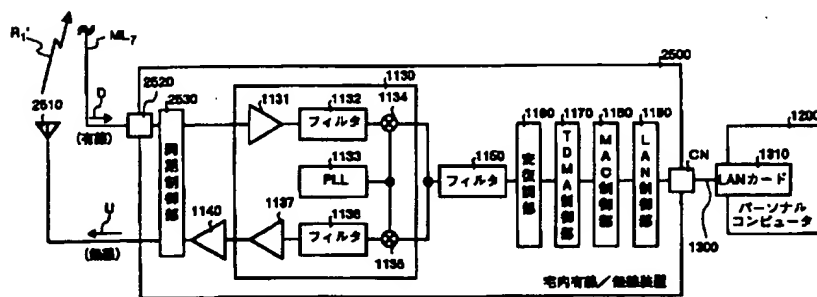
【図18】



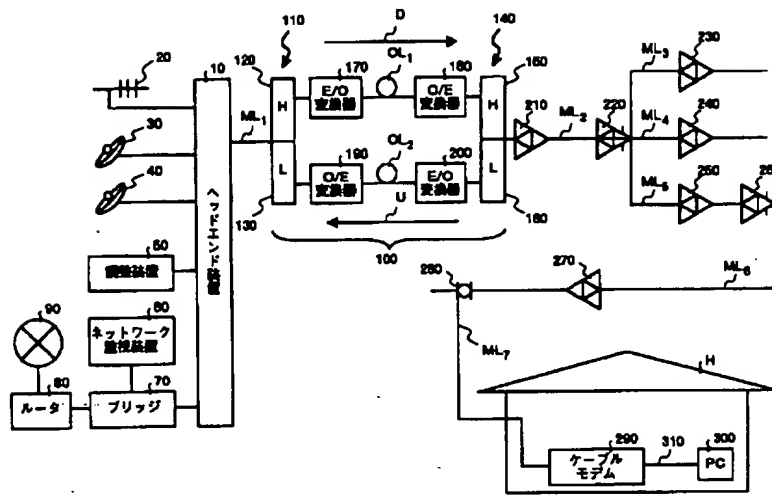
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 遠藤 政男
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5C025 AA30 BA01 CA02 CA09 CA18
CB10 DA04 DA05
5C064 BA02 BA07 BB05 BC11 BC16
BC20 BD01 BD08 BD16
5K033 AA04 BA01 BA02 BA07 BA14
CB08 DA05